

2018/3/31

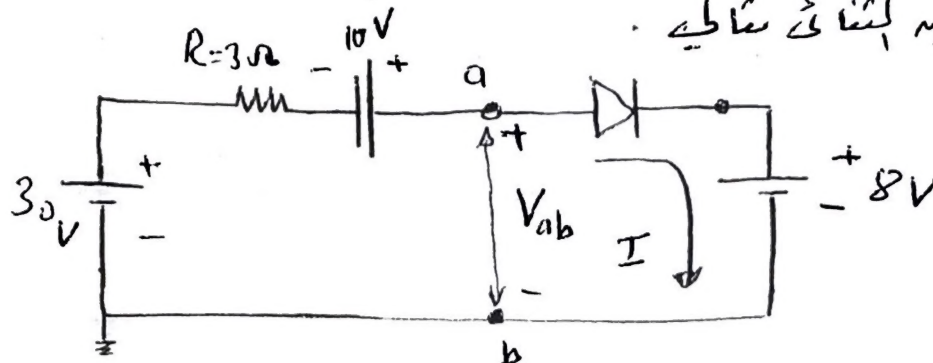
2018/3/31

EE 219

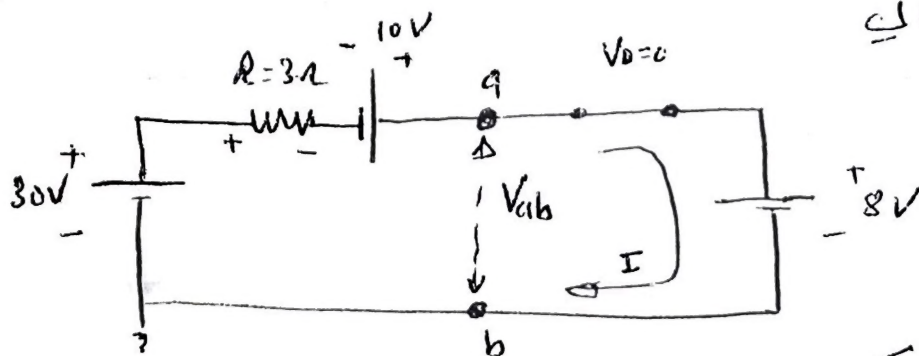
د. محمد موسى

سائل كولوته عم لفتايات (Diodes)

① - لدارة لفتايت لبعينه في شكل اوجبه تيار لدارة I و لجه V_{ab} افرض انه لفتايت ساطيه .



الحل :- حيث انه لفتايت ساطيه اذنه يكس استعماله بدارة قصر وتبع لدارة كالتالي



- بتطبيق قانون كيرشوف للجهد

$$30V - 3I + 10V - 8V = 0$$

لدارة ترتيب حدود لعدله

$$30V + 10V - 8V = 3I \Rightarrow 3I = 32$$

$$\therefore I = \frac{32}{3} = 10.67 A$$

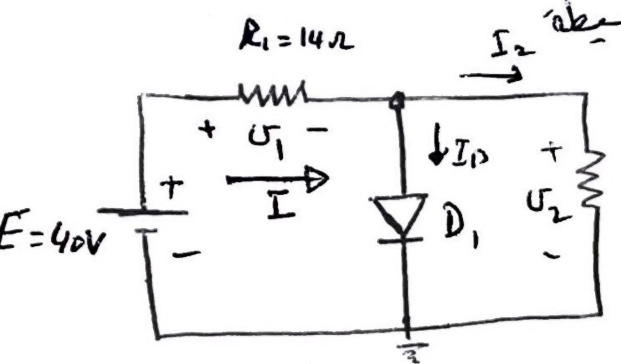
قمة الجهد V_{ab}

$$V_{ab} = 8V$$

①

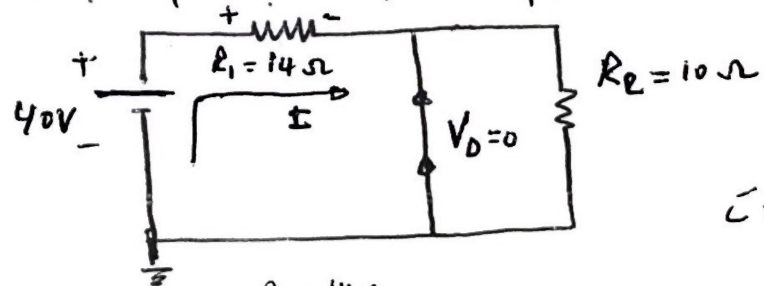
41 ورقه

② - دائرة إلكترونية في شكل أوجد مجموع المقاومات $R_1 < R_2$ باستخدام الدائرة المكافئة التالية ، دائرة المكافئة بسيطة



الحل :-
لتصور وضع سار لتيارات
المستبار لتفاد في حالة لتفصيل
ولتقوم برسم اتجاهات تيارات كل دائرة

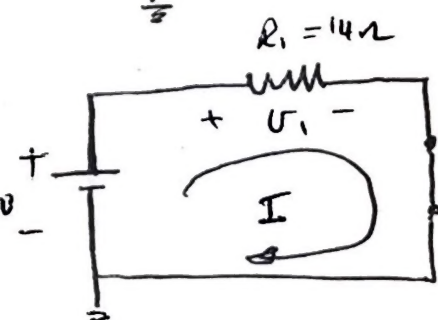
أولاً :- حالة إلكترونية إلكترونية - لتقوم برسم دائرة بعد استبدال لتفاد بدائرة



- نلاحظ انه المقاومة R_2
اهميت على إلكترونية مع دائرة
الفرق

- بتطبيق قانون كوازي المقاومات

$$\frac{R_2 \times 0}{R_2 + 0} = 0$$



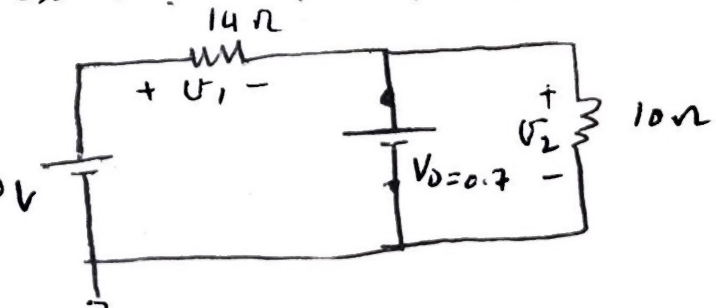
- مع دائرة

$$I = \frac{40V}{14\Omega} = 2.86A$$

$$V_1 = I R_1 = (2.86A)(14\Omega) = 40V$$

$$V_2 = V_D = 0$$

ثانياً :- في حالة دائرة المكافئة بسيطة \Leftarrow يتم استبدال لتفاد بمصدر جهد قدره



مع دائرة

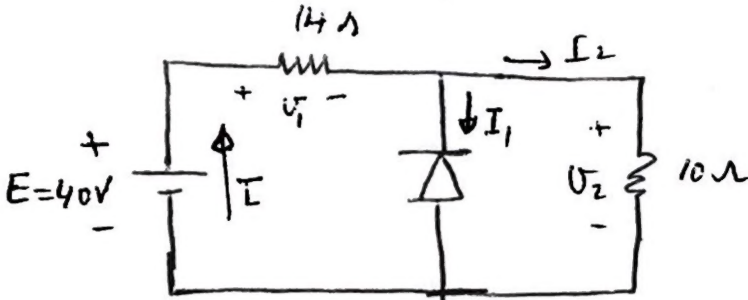
$$V_D = 0.7V$$

$$V_2 = V_D = 0.7V$$

$$V_1 = 40 - 0.7 = 39.3V$$

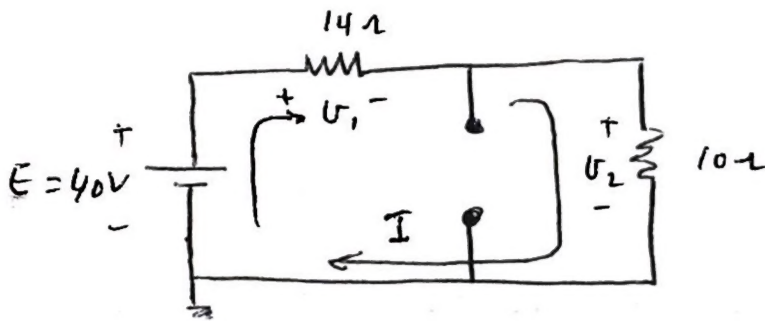
③ - لدراسة الشان في المثال السابق إذا تم تغيير اتجاه الشان أو قيمته U_2

الحل: -



سم لرفع إبه الشان في حالة
اختيار عكسي لمر سرياً يتأثر
عكس اتجاه الشان .

- في هذه الحالة سيعود الشان دائرة مغلقة - بذلك يقع الدارة على نفس الحالة



- بتطبيق قانون كيرشوف للجهد

$$40V - I(14\Omega) - I(10\Omega) = 0$$

$$\therefore 40V = I(14\Omega + 10\Omega) = I(24\Omega)$$

$$\therefore I = \frac{40V}{24\Omega} = 1.67A$$

$$\therefore U_1 = (1.67A)(14\Omega) = 23.3V$$

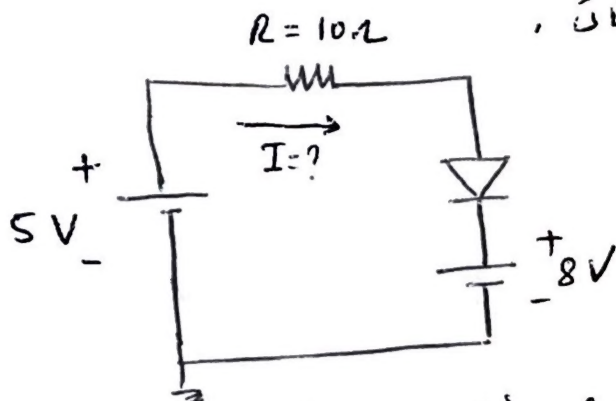
$$U_2 = (1.67A)(10\Omega) = 16.7V$$

للتحقق

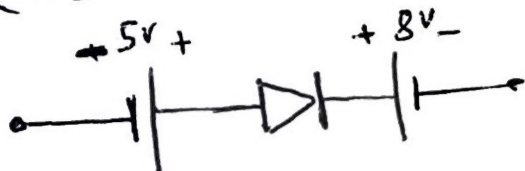
$$\therefore 23.3 + 16.7 = 40V$$

وهو يادل حجم الجهد

④ - للدائرة الجيبية في الشكل أوجد حالة إثنائي (توصيل - عدم توصيل) وفي حالة التوصيل أوجد قيمة التيار. لنرى في إثنائي.



الحل :-
من خلال النظر يتبين في الدائرة
نلاحظ أنه الجهد على المكثف
الملي من الجهد على المكثف
وبالتالي سيكون إثنائي في حالة عدم التوصيل (دائرة مفتوحة)



وبكيفية أخرى

- نفرض أنه إثنائي في حالة توصيل ونعيد رسم الدائرة

- نطبق قانون كيرشوف على الدائرة

$$-5V + I(10\Omega) + 8V = 0$$

$$\Rightarrow I(10\Omega) = -5V - 8V = -13V$$

$$\Rightarrow I = \frac{-13V}{10\Omega} = -1.3A$$

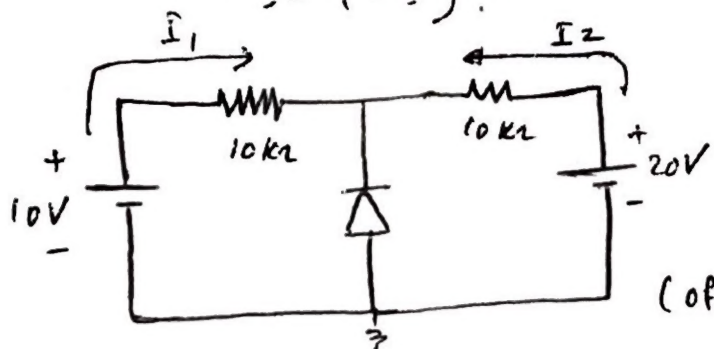
وهذا أنه إثنائي في إثنائي لا يمكن أن يكون سالبا

لذلك افتراضه إثنائي خطأ وإثنائي لا توصيل في هذه الحالة

المقرر
2.2
بدراسة

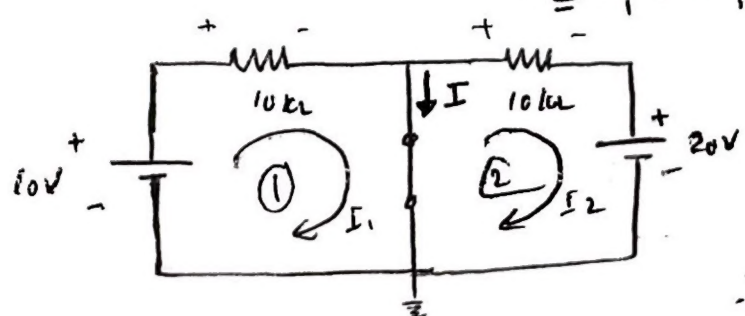
2

5- دائرة إثنائي الجي في إثنان صدى إذا لم إثنائي في حالة توصيل أو عدمه
إذا لم إثنائي في حالة (on-state) أو عدم إثنائي - الجارية .



الحل :-
- بالنظر في تكوين الدائرة
وأنما إثنائي في حالة عدم التوصيل
ثم إثنائي سيكون في حالة (off-state)
عدم التوصيل .

ولاشك في ذلك مع فهدون تحليل الدائرة فهدون ثم إثنائي في حالة التوصيل
رسم استبدال إثنائي بنموذج إثنائي التالي .



KVL :-

المار رقم 1

$$-10V + (10k\Omega)(I_1) = 0$$

$$\therefore I_1 = 1mA$$

المار رقم 2

$$(10k\Omega)(I_2) + 20V = 0$$

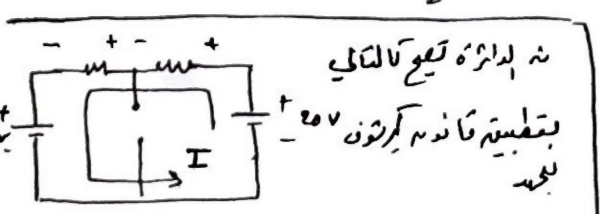
$$I_2 = -2mA$$

بتطبيق قانون كيرشوف للإثنائي -

$$\Rightarrow I = I_2 - I_1$$

$$= -2mA - 1mA$$

$$= -3mA$$



نه الدائرة تعيد التالي

بتطبيق قانون كيرشوف للإثنائي

$$20 - V_{R1} - V_{R2} - 10V = 0$$

$$\therefore 20 - 10 = V_{R1} + V_{R2} = 2VR$$

$$10V = 2VR \therefore VR = \frac{10}{2} = 5 \quad R_1 = R_2$$

$$\therefore V_{R1} = 5Volt$$

$$V_{R2} = 5Volt$$

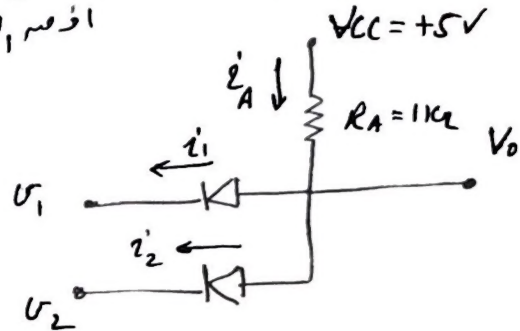
$$20 - 5 - 5 - 10 = 0 \quad \#$$

∴ إثنائي فهدون إثنائي لا يكتم سالباً نه الدائرة إثنائي إثنائي
في حالة توصيل فهدون وذلك يكون إثنائي في حالة عدم التوصيل .

⑥ - دائرة إشارات بسيطة في الشكل ولها نفس البواب المنطقية AND معقد هيردول قطعة
 هذه البوابه افترضه انه (5V high state), (0V → low state)
 افترض النموذج بسيط للإشارة

الحل: - بتطبيق قانون كيرشوف التيار على الدارة
 نفس على

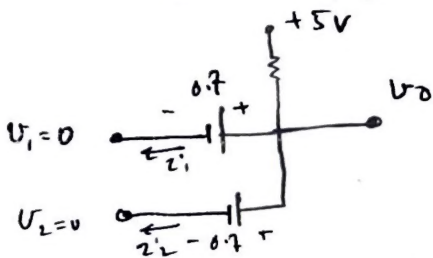
$$I_A = I_1 + I_2$$



الحالة الأولى: - عندما يكون

$$V_1 = V_2 = 0$$

في هذه الحالة إشارات في حالة توصيل وتبع الدائرة كما يلي



$$V_{D1} = V_{D2} = 0.7V$$

$$I_1 > 0 \quad I_2 > 0$$

$$V_o = V_1 + V_{D1} = V_2 + V_{D2} = 0.7V$$

$$I_A = \frac{V_{CC} - V_o}{R_A} = \frac{5V - 0.7V}{1k\Omega} = 4.3mA$$

حيث أنه فرعي إشارات متساويان اذن التيار I_A سيتوزع على الجهتين بالتساوي

$$I_1 = I_2 = \frac{1}{2} I_A \Rightarrow I_1 = I_2 = 2.1mA$$

وهي أنه تيارات إشارات موجبه اذن الشائين D_1 و D_2 في حالة انبعاث انا (حالة لينة)
 في هذه الحالة يكون جهد V_1 و V_2 منخفض (low) يكون إشارات D_1 و D_2 في حالة لينة
 ويكون جهد الخرج ($V_o = 0.7V$) منخفض

$$V_1 = 0V, V_2 = 5V$$

الحالة الثانية: - عندما يكون

- في هذه الحالة سيكون إشارات D_1 في حالة توصيل (D_1 is ON)

$$I_1 > 0 \quad V_{D1} = 0.7V$$

$$V_o = V_1 + V_{D1} = 0 + 0.7V = 0.7V$$

$$V_o = V_2 + V_{D2} \Rightarrow 0.7 = 5V + V_{D2} \Rightarrow V_{D2} = 0.7 - 5 = -4.3V$$

وهي أنه الجهد V_{D2} سالب وهو أقل من جهد إحصيه $(0.7V)$ إذن إثنائ D_2 في حالة عدم التوصيل (off-state) وإثناء $(i_2=0)$

$$i_A = \frac{V_{CC} - V_0}{R_A} = \frac{5 - 0.7}{1k\Omega} = 4.3 \text{ mA}$$

$$i_1 = i_A - i_2 = 4.3 - 0 = 4.3 \text{ mA}$$

وهي أنه إثناء (i_1) أكبر من إحصيه (وهي) إذن تمكث إحصيه لأول إثناء إثناء D_1 في حالة توصيل وجهد إخراج يزداد $(V_0 = 0.7V)$

عندما يكون V_1 تنخفض و V_2 عالي يكون إثناء D_1 في حالة توصيل وإثناء D_2 في حالة عدم التوصيل ويكون جهد الإخراج منخفض.

الالة الثالثة: - عندما يكون $V_1 = 5V, V_2 = 0V$

تحسين هذه الالة يتم بنفس الخطوات في الالة الثانية مع الإخذ في الاعتبار عكس التتابع في حالة إثناء D_1 و D_2 وبالتالي

عندما يكون جهد V_1 (عالي) وجهد V_2 (منخفض) يكون إثناء D_1 في حالة عدم التوصيل وإثناء D_2 في حالة إثناء ويكون جهد الإخراج منخفضاً.

الالة الرابعة: - عندما يكون $V_1 = V_2 = 5V$

مع هذا الإضافة يتضح أنه جهد إحصيه لا يكون قادراً على جعل إثناء D_1 أو إحصاه في حالة توصيل وبالتالي نفسه أنه D_1, D_2 في حالة عدم توصيل وينتج عن ذلك $V_{D1} < 0.7V, V_{D2} < 0.7V, i_1 = i_2 = 0$

$$V_0 = V_{CC} - i_1 R_A = 5V - (0)R_A = 5V$$

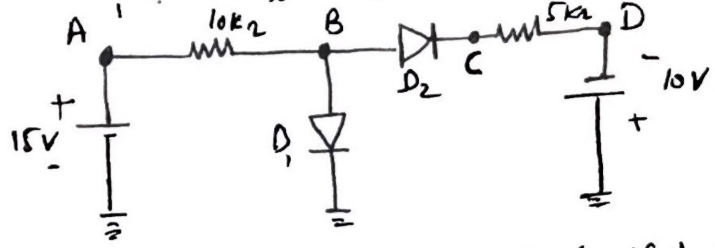
$$i_A = i_1 + i_2 = 0$$

$$V_{D2} = V_0 - V_2 = 5 - 5 = 0 < 0.7V$$

عند إحصيه بأن إثناء D_1 في حالة عدم التوصيل مصححه

- عندما يكون V_1 (عالي) و V_2 (عالي) يكون إثناء D_1 في حالة عدم التوصيل ويكون جهد الإخراج V_0 (عالي)

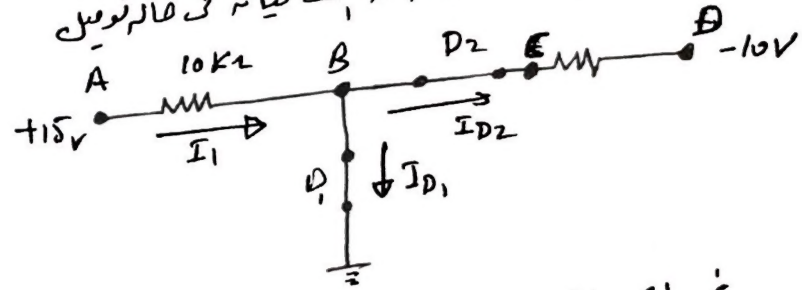
⑦ لداره اثنائات ايجابية في امكن عدد حالتين ثنائيتين ثم اوجد لتيارات وحجود لثنائيات افرس النموذج اثنائات لثنائي.



الحل :- الحالات اثنائات لثنائيات

D ₁	D ₂
عدم توصيل	عدم توصيل
عدم توصيل	توصيل
توصيل	عدم توصيل
توصيل	توصيل

الحالة الاولى :- افرس انه اثنائات في حالة توصيل



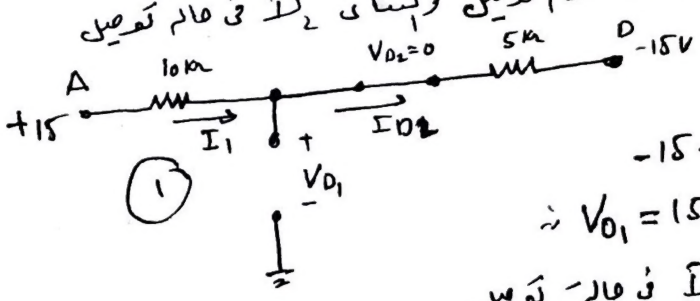
نجد لتيارات ID1 و ID2 (ملاحظة :- يجب لנקطة B = 0 لانه اثنائات على دائرة تفرز الارضي)

$$I_1 = \frac{15 - 0}{10k} = 1.5 \text{ mA}$$

$$I_{D2} = \frac{0 - (-10V)}{5k} = 2 \text{ mA}$$

من الدائرة $I_1 = I_{D1} + I_{D2}$
 $I_{D1} = I_1 - I_{D2} = 1.5 - 2 = -0.5 \text{ mA} \leftarrow$ حيث انه $(I_{D1} < 0)$ سالب اذ افرس اثنائات D1 في حالة اثنائات اثنائات غير ممكنه

الحالة الثانية :- افرس انه اثنائات D1 في حالة عدم توصيل و اثنائات D2 في حالة توصيل



$$I_{D2} = \frac{15 - (-10)}{10k + 5k} = 1.67 \text{ mA}$$

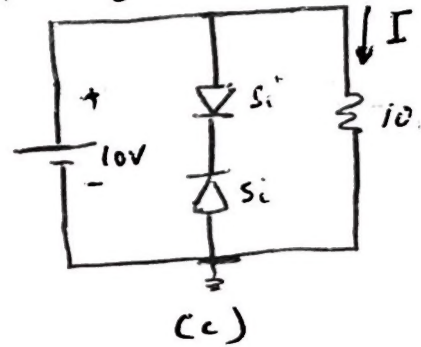
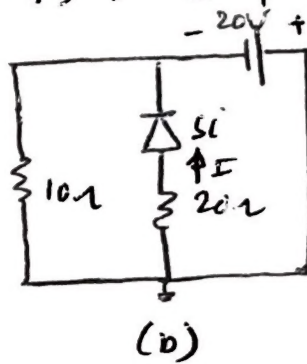
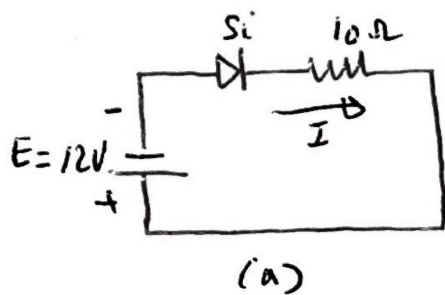
$$-15 + (10k \times I_{D2}) + V_{01} = 0$$

$$\therefore V_{01} = 15 - 16.7 = -1.67 \text{ Volt}$$

حيث انه $I_{D2} > 0 \leftarrow$ D2 في حالة توصيل
 $V_{01} < 0 \leftarrow$ D1 في حالة عدم التوصيل (اثنائات عكسي)

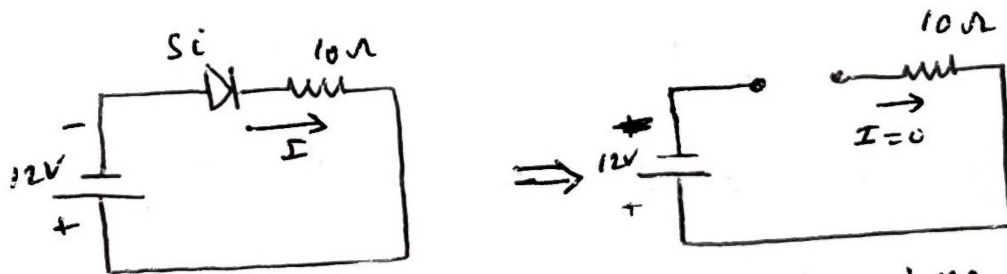
فذا يتطابق مع فرضيات الحالة اثنائات وصول الحل

٨ - لموائر (شائ) الجيبية في شكل أوجه (تقار) I (استخدم النموذج الجيب للشائ)



الحل :-

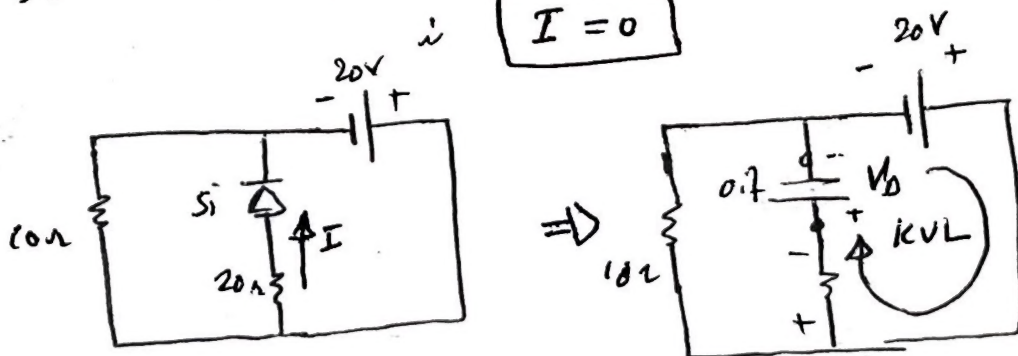
الدائرة (a) :-



من لإدفع انه أنود (شائ) مربوط على الجهد السالب وبالتالي فإيم (شائ) سيكون في نقطة الإستقرار العكسي وليست بدائرة مفعلة كما هو مبين في المثال الكافي على تيسير

$$I = 0$$

الدائرة (b) :-



من ههول لدائرة يتفع انه لإفقد (شائ) مربوط على الجهد الموجب وبالتالي سيكون في انماز اناه وليست بدائرة بكافئة البطة ربياد رسم لدائرة الكافئة

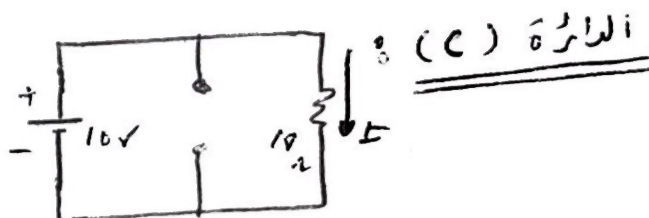
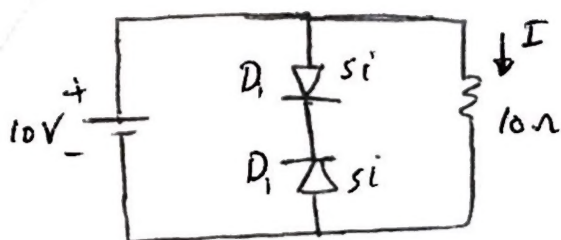
- بتطبيق قانون كيرشوف كما هو مبين في المثال

$$V_{R=20\Omega} = 20V - 0.7 = 19.3V$$

$$\therefore I = \frac{19.3V}{20\Omega} = 0.965A$$

٩

كل ما له ثابته

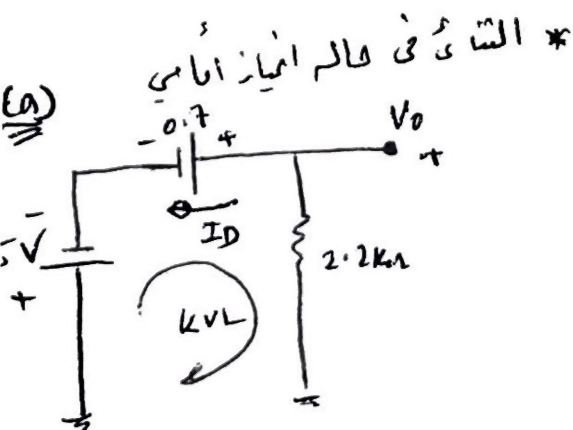
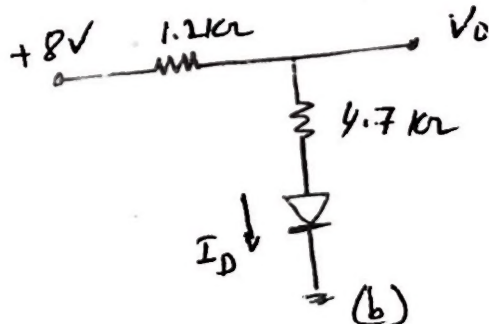
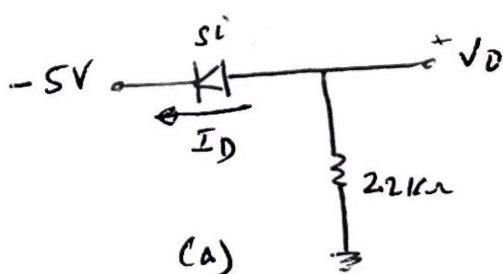


الدائرة (C)

- مع وجود الدائرة يتضح أنه القناتي D_1 يليه أنه يكون في حالة انماز امانى وبكلمة لثنا D_2 لثنا لا يليه انه يكون في حالة انماز امانى . وبالقائى فانه فرع الدائرة المركزى يكون دائرة مفتوحة كما هو مبين في الشكل .

$$I = \frac{10V}{10\Omega} = 1A$$

9- لدائرتى القناتى الجنبه فى الشكل اوجد كل من جهد المخرج وقائى القناتى I_D

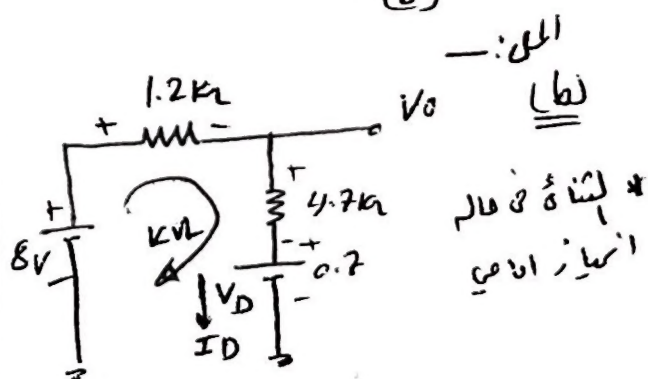


$$\text{KVL: } -5V + 0.7V + V_0 = 0$$

$$V_0 = +4.3V$$

$$I_R = I_D = \frac{V_0}{R} = \frac{4.3V}{2.2k\Omega} = 1.955mA$$

(10)



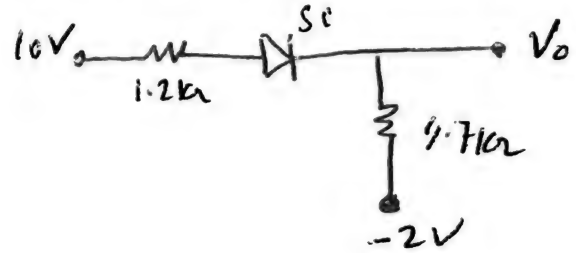
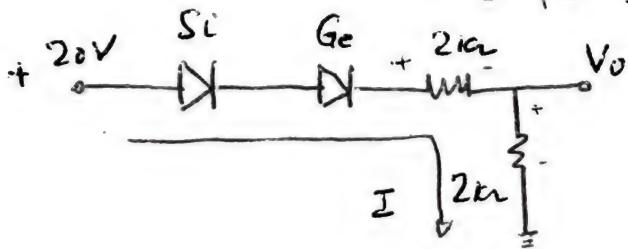
KVL

$$8V - 0.7V = I_D(1.2k\Omega + 4.7k\Omega)$$

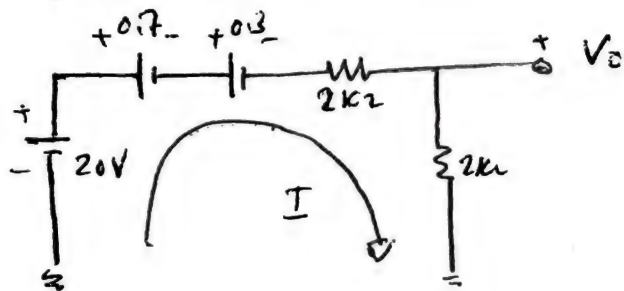
$$I_D = \frac{8V - 0.7V}{1.2k\Omega + 4.7k\Omega} = 1.24mA$$

$$V_0 = I_D(4.7k\Omega) + V_D = (1.24mA)(4.7k\Omega) + 0.7 = 6.53V$$

(10) - أوجد مستوى جهد المخرج للدائرة لتيار الجيب في إلتداد



مثالين لتيار الجيب في اختيار أمان



$$I = \frac{(20V - 0.7V - 0.3V)}{(2k\Omega + 2k\Omega)} =$$

$$V_O = I R_2$$

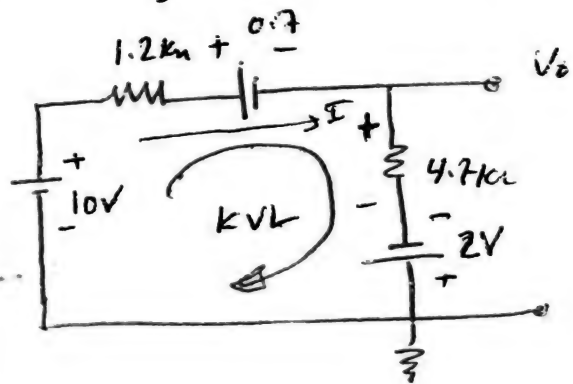
$$= \left[\frac{(20V - 0.7 - 0.3)}{(2k\Omega + 2k\Omega)} \right] (2k\Omega)$$

$$V_O = \frac{1}{2} (20V - 1V) = \frac{1}{2} (19) = 9.5V$$

#

المثل :-

مثالين لتيار الجيب في اختيار أمان



$$10V + 2V - 0.7V = I (1.2k\Omega + 4.7k\Omega)$$

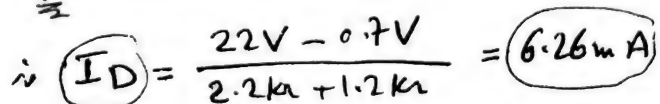
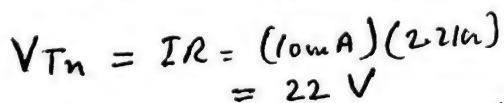
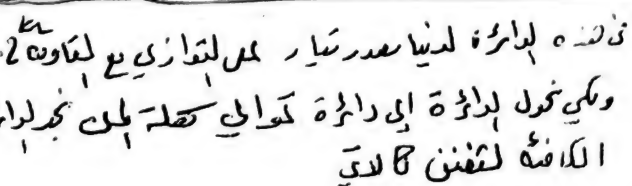
$$I = \frac{11.3V}{5.9k\Omega} = 1.915mA$$

$$\begin{aligned} V_{R(4.7k\Omega)} &= I (4.7k\Omega) \\ &= (1.915mA) (4.7k\Omega) \\ &= 9V \end{aligned}$$

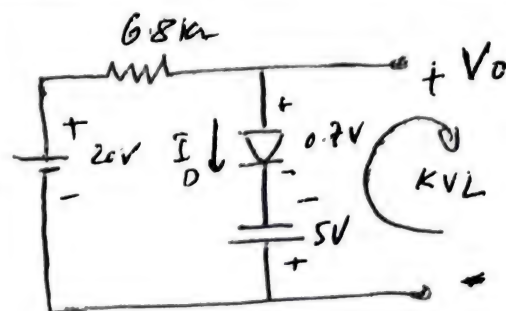
$$V_O = 9V - 2V = 7V_{CH}$$

#

۵



#



$$V_0 + 5V - 0.7V = 0$$

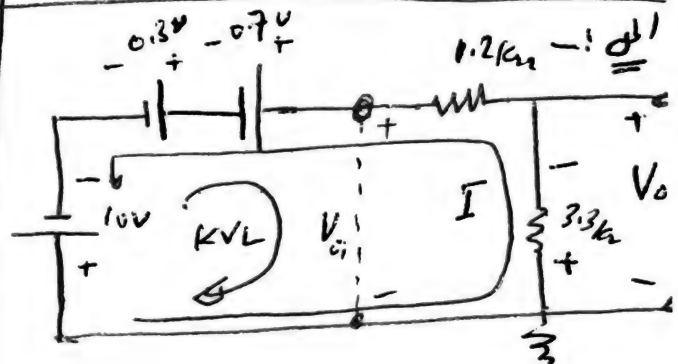
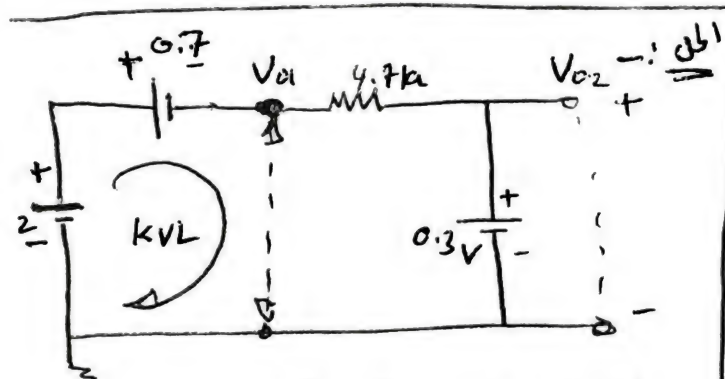
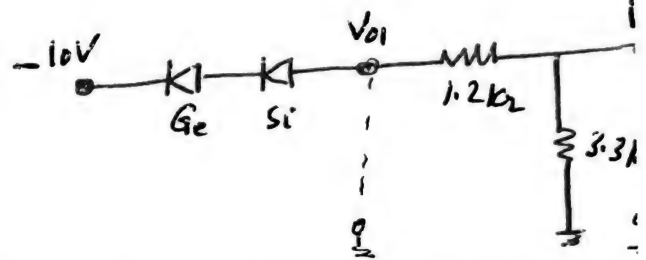
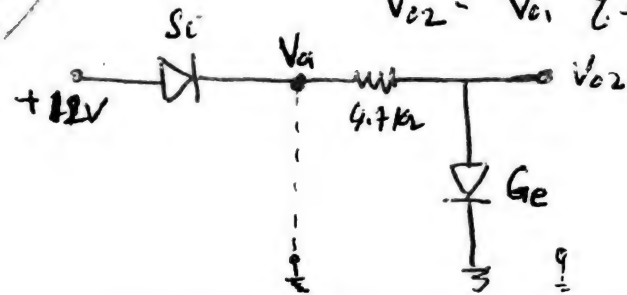
$$\therefore V_0 = (5 - 0.7) \text{ V}$$

$$= 4.3 \text{ V}$$

五

(12)

(12) - لعللتي (لصافي الجيبه في بكن اوفد لجد اخرج $V_{o2} < V_{o1}$)



- لستائيه في حاله اتيان اتمام

$$\sim V_{o1} = 12V - 0.7V = 11.3V$$

$$V_{o2} = 0.3V$$

$$V_{o1} = -10V + 0.3V + 0.7V$$

$$V_{o1} = -9 \text{ Volt}$$

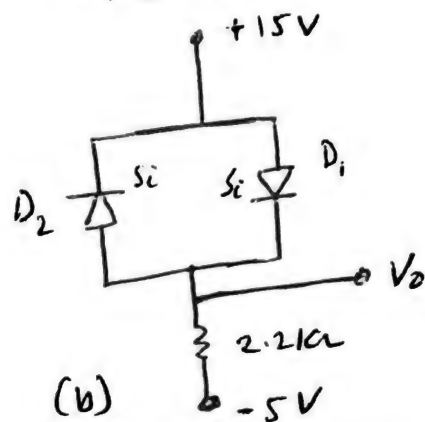
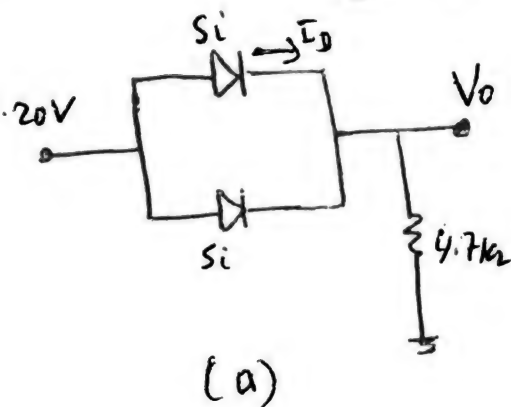
$$I = \frac{10V - 0.7V - 0.3V}{1.2k + 3.3k}$$

$$I = 2 \text{ mA}$$

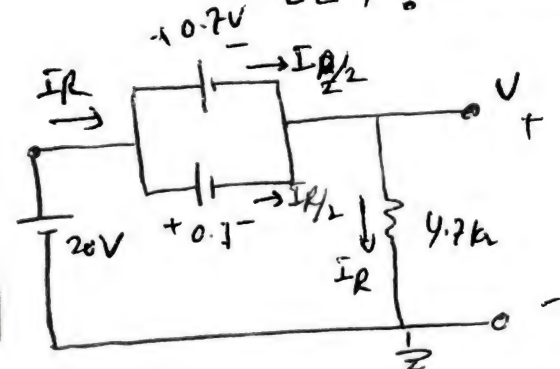
$$V_{o2} = -(2 \text{ mA})(3.3k)$$

$$V_{o2} = -6.6V$$

(i3) - لدارتي لثنائي لجسبة في الشكل أدناه كم V_o , I_D



لثنائيان في حالة انحياز امامي ونفرض ان
لثنائيان متطابقان تمامًا



$$I_R = \frac{20V - 0.7V}{4.7k\Omega} = 4.106mA$$

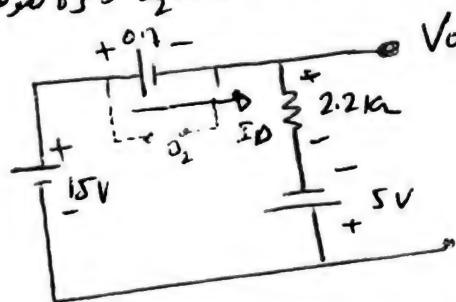
$$I_D = \frac{I_R}{2} = \frac{4.106mA}{2} = 2.05mA$$

$$V_o = 20V - 0.7V = 19.3V$$

$$V_o = I_R (4.7k\Omega) = (4.106mA)(4.7k\Omega)$$

$$= 19.3V$$

ب- الثنائيان متطابقان مع إزاحة 0.7V
ان لثنائي D_1 في انحياز امامي و D_2 دائرة مقوم



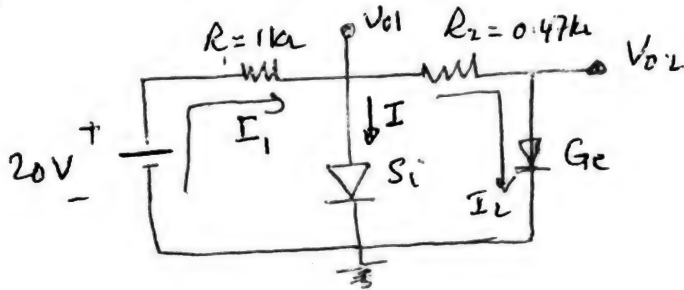
$$I_D = \frac{15V + 5V - 0.7V}{2.2k\Omega} = 8.77mA$$

$$V_o = 15V - 0.7V = 14.3V$$

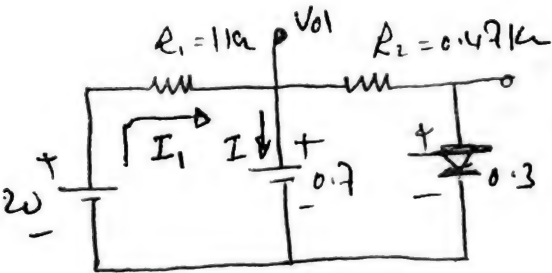
$$V_o = (8.77mA)(2.2k\Omega) - 5V = 14.3V$$

(14)

لدائرة ثنائيات الجسبة في شكل التالي أوجد V_{o1} ، V_{o2} والتيار I



الحل :- سم فهدون الدائرة يتضح أنه مصدر جهد سيولد التيار I_1 الذي سيتوزع على فرعين الثنائيات فهدون الجهدات R_1 و R_2 وبالتالي فإننا لنستخرج لفرعيه شكله في نفس اتجاه التسم الثنائيات. ببدياً لفرع I_1 الثنائيات في حالة التميز امانه.



- لنفرض يكون الثنائي (Si) في التميز امانه

$$V_{o1} = 0.7V$$

- لنفرض يكون الثنائي (Ge) في التميز

$$V_{o2} = 0.3V$$

$$I_1 = \frac{20V - 0.7V}{1k\Omega} = \frac{19.3V}{1k\Omega} = 19.3mA$$

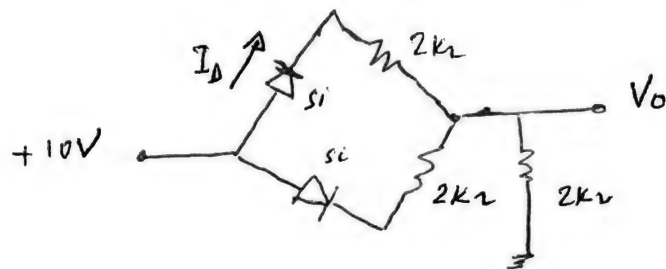
$$I_2 = \frac{0.7V - 0.3V}{0.47k\Omega} = 0.851mA$$

$$I_1 = I + I_2$$

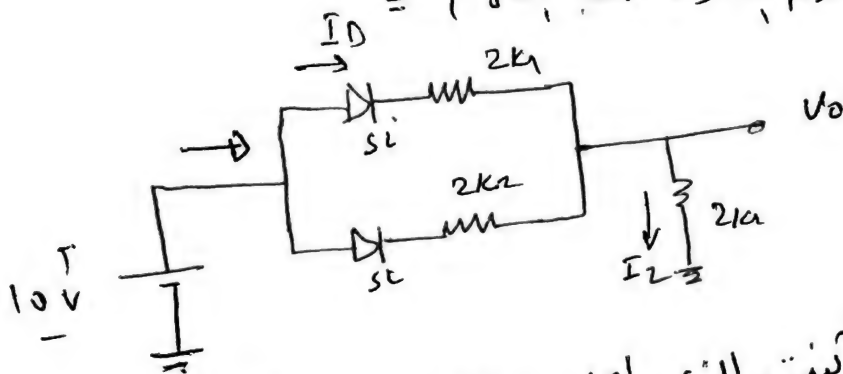
$$I(Si) = I_1 - I_2 = 19.3mA - 0.851mA$$

$$= 18.45mA$$

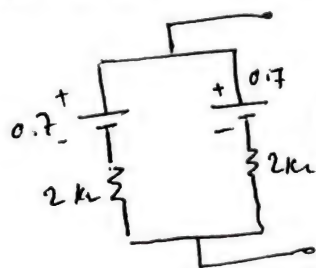
(15) دائرة ثنائيات الجيعة في شكل أو صيغة V_o ، I_D



الحل :- نكتب معادلة تيار الدائرة حسب اتجاه التيار



نكتب إيجار دائرة ثيفين للتعويض المتوازى (تقريب + مقاومة كيلو اهم)



- استبدال المصدر بدائرة ثيفين

$$R_{Tn} = \frac{2k \times 2k}{2k + 2k} = 1k$$

$$E_{Tn} = 0.7V$$

نأخذ الدائرة الرئيسية لتبسيط الدائرة بكتابة (تقريب)

باستخدام قاعدة كيرشوف

$$V_o = \frac{2k (10V - 0.7V)}{1k + 2k} = 6.2V$$

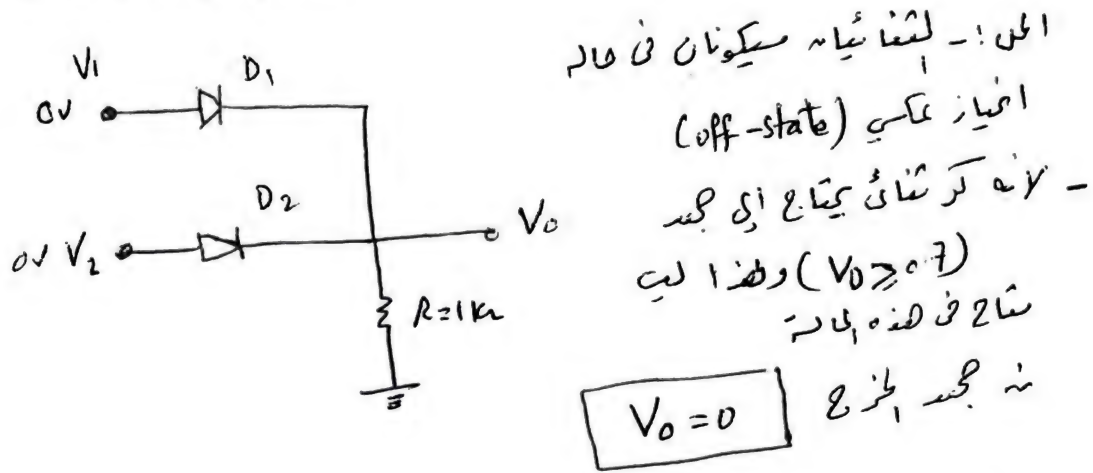
$$I_2 (2k) = \frac{6.2V}{2k} = 3.1mA$$

$$I = I_2 \quad \text{مع الدائرة}$$

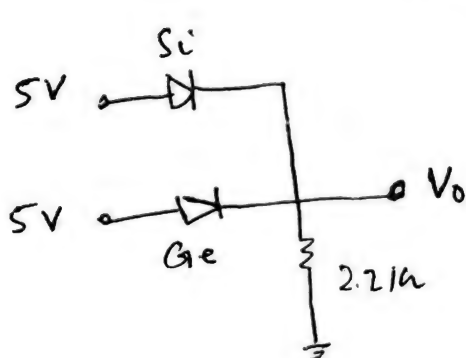
$$\therefore I_D = \frac{I}{2} = \frac{3.1mA}{2} = 1.55mA$$

(16)

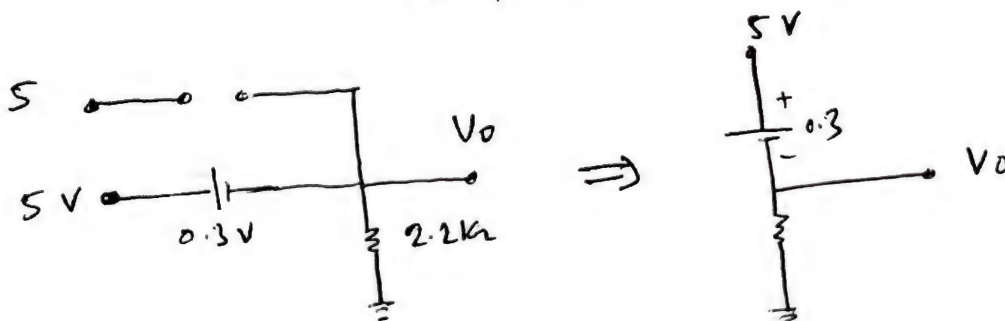
١٧.٢.٢
١٧ - أوجد جهد الخرج للدائرة الجنبية في الشكل إذا $\theta \sim (V_1=0)$, $(V_2=0)$



١٧ - أوجد جهد الخرج للدائرة الجنبية في الشكل التالي



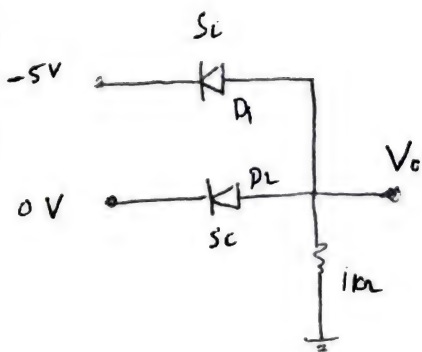
الحل :- لتفانيه في فرع متوازيين نه لا بد انه يتساوى جهد الفولتية - شائي كترشائي سيعطي في حالة توصيل قبل شائي ~~التي~~ ليس ليكن نه جهد الفرج المتوازي سيكون $(0.3V)$ وبالتالي سوف يكون شائي ليس ليكن في حالة عدم توصيل



نه جهد الخرج $V_0 = (5 - 0.3)V$

$V_0 = 4.7V$

١٨ - للبوابة (OR) الجينية في شكل التالي أوجد جهد المخرج V_o

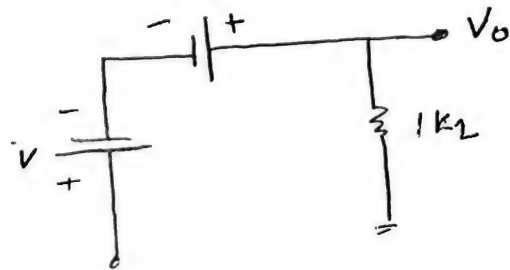


الحل: - مع إكمال انه كاثود للشئ D_1 أنه
سالبه مع كاثود للشئ D_2

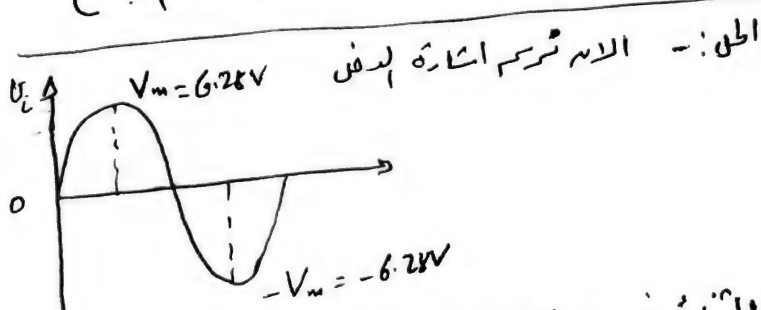
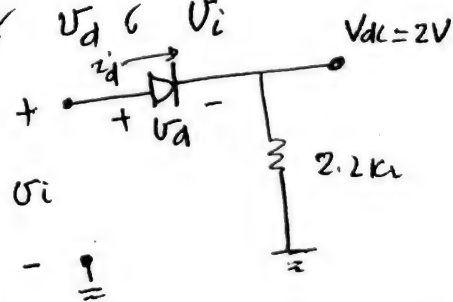
- انور D_1 مربوط مع انور D_2
ان الانا عن نفس الجهد

- في هذه الحالة سيكون للشئ D_1 (on-state) ، للشئ D_2 (off-state)

$$V_o = -5 + 0.7 = -4.3V$$



١٩ - للدائرة الجينية في الشكل التالي راقبهم (نموذج للشئ التالي ارسم لي مع
 V_i ، V_d ، i_d على أنه $f = 60Hz$) . (دائرة تقسم نصف لوجبة)



مع معلوماتنا حول تقسم نصف لوجبة
أنه

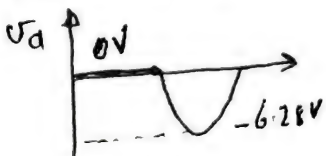
$$V_{dc} = 0.318 V_m$$

مع هذه العلاقة نجد قيمة V_m

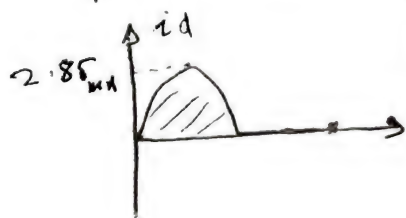
$$V_m = \frac{V_{dc}}{0.318} = \frac{2V}{0.318} = 6.28$$

$$I_m = \frac{V_m}{R} = \frac{6.28V}{2.2k\Omega} = 2.85mA$$

التالي في حالة لتوصل عبارة مع دائرة قصر ودائرة تقسم
في حالة عدم التوصيل

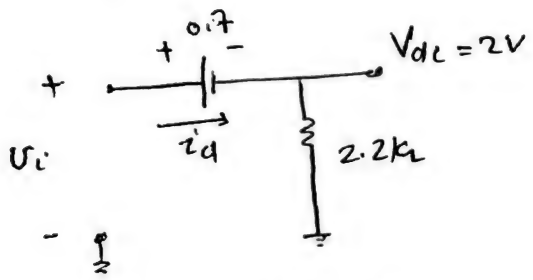
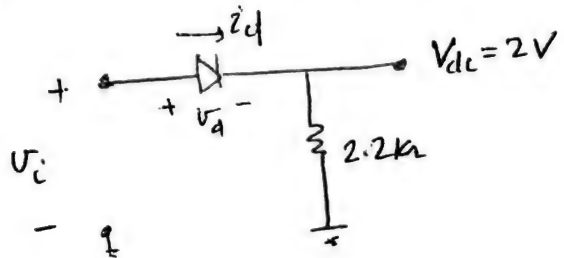


التالي لتوصل تيار في حالة (on-state)
ولايوصل تيار في حالة (off-state)



1.2.8

② - دائرة مقوم نصف الجهد وبافتراضه النموذج المبسط ارسم شكل إشارة الجهد V_d والجهد على الثنائي وشكل التيار i_d (ثنائي سيبيك) (i_d)



$$I_m = \frac{V_m - V_T}{2.2k}$$

$$= \frac{6.48V - 0.7V}{2.2k} = \frac{5.78}{2.2k}$$

$$= 2.85 \text{ mA}$$

الحل:

في هذه الحالة

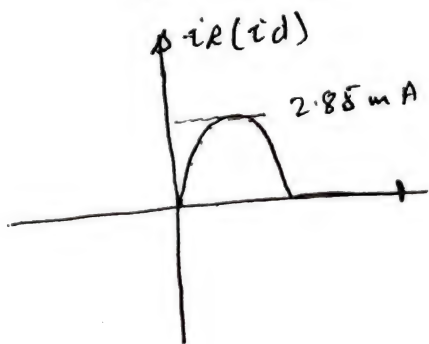
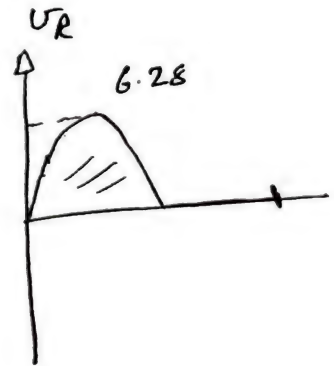
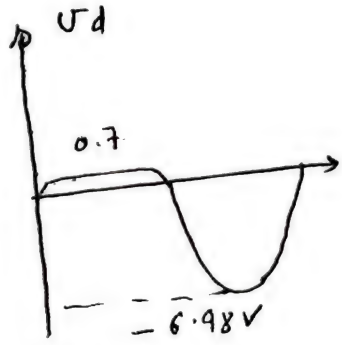
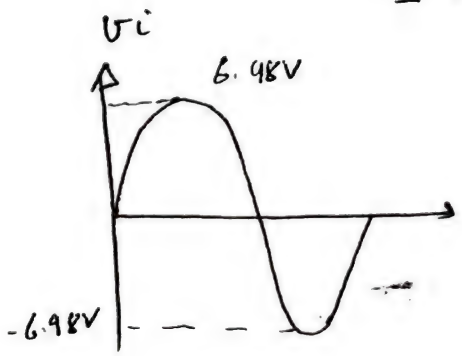
$$V_{dc} = 0.318 (V_m - V_T)$$

$$2V = 0.318 (V_m - V_T)$$

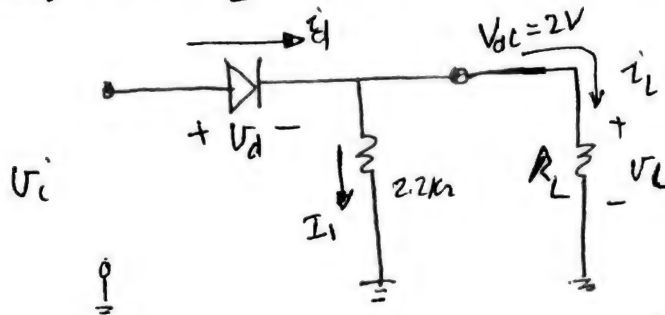
$$\Rightarrow V_m = 6.48V$$

$V_m : V_T \approx 10 : 1$

المسألة

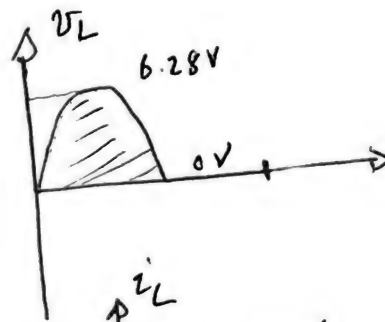
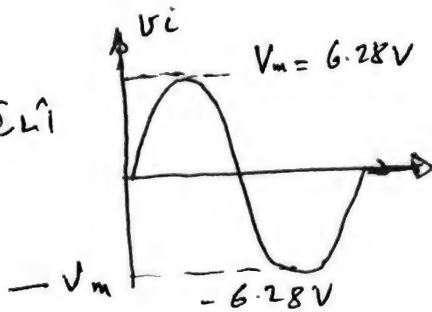


21) إذا تم ربط مقادير على قدرها 6.8k في دائرة تقوم نصف الجهد (التيار) رسم
شكل الجهد على ولتية 1.4 في مقادير الجهد V_L ، i_L (أقصى ما يمكن)

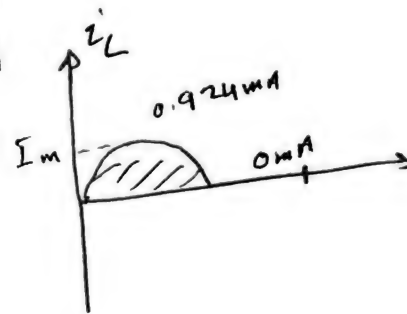


$$V_m = \frac{V_{dc}}{0.318} = \frac{2V}{0.318} = 6.28V$$

أقصى الجهد

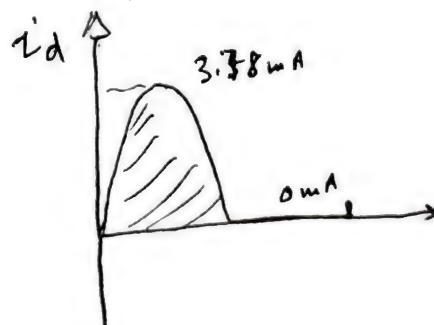


$$I_{L(max)} = \frac{6.28V}{6.8k} = 0.924mA$$

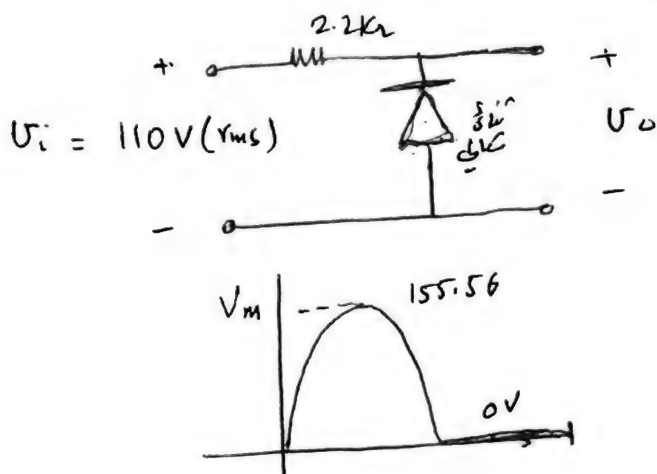


$$I_{1(max)} = \frac{6.28}{2.2k} = 2.855mA$$

$$I_{D(max)} = I_{L(max)} + I_{1(max)} = 0.924mA + 2.855mA = 3.78mA$$



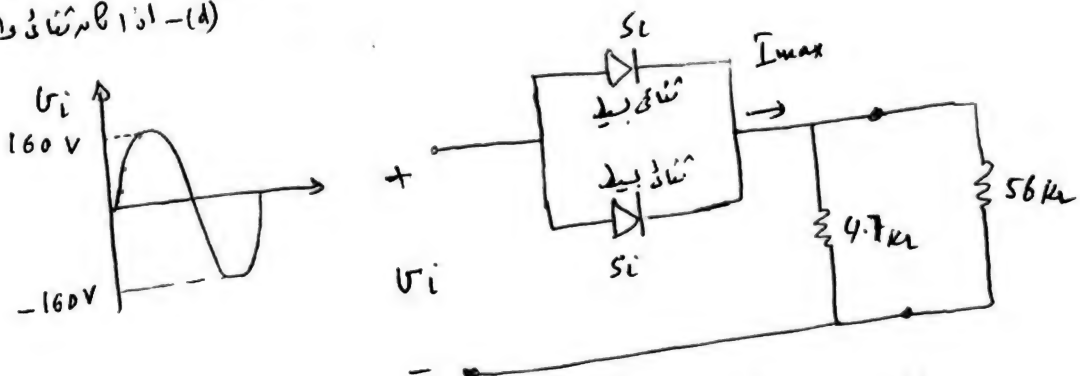
(22) - دائرة إلكترونية بسيطة في إسكن (كتابي) أو بعد راسم بعد طرح V_{dc} والحد في الحد البعد الناتج منه هذه الدائرة V_{dc} .



الحل :-
 $V_m = \sqrt{2} (110V) = 155.56V$

$V_{dc} = 0.318 V_m = 49.47V$

(23) - إذا كانت القدرة القصوى لـ S_i في الدائرة البسيطة في إسكن ساود ($P_{max} = 14mW$)
 (أ) - احس أقصى تيار I_{max} في S_i (ب) - احس أقصى تيار I_{max} في S_i (ج) - احس أقصى تيار I_{max} في S_i (د) - احس أقصى تيار I_{max} في S_i
 (أ) - احس أقصى تيار I_{max} في S_i (ب) - احس أقصى تيار I_{max} في S_i (ج) - احس أقصى تيار I_{max} في S_i (د) - احس أقصى تيار I_{max} في S_i



الحل :-
 a) $P_{max} = 14mW = (0.7V) I_D \Rightarrow I_D = \frac{14mW}{0.7V} = 20mA$

b) - $(4.7k \parallel 56k) = 4.34k \Rightarrow V_R = V_m - 0.7 = 159.3V$

$I_{max} = \frac{159.3V}{4.34k} = 36.71mA$

c) $I_{diode} = \frac{I_{max}}{2} = \frac{36.71mA}{2} = 18.36mA$

$I_D = 20mA > 18.36mA$

d) - only one diode in the circuit

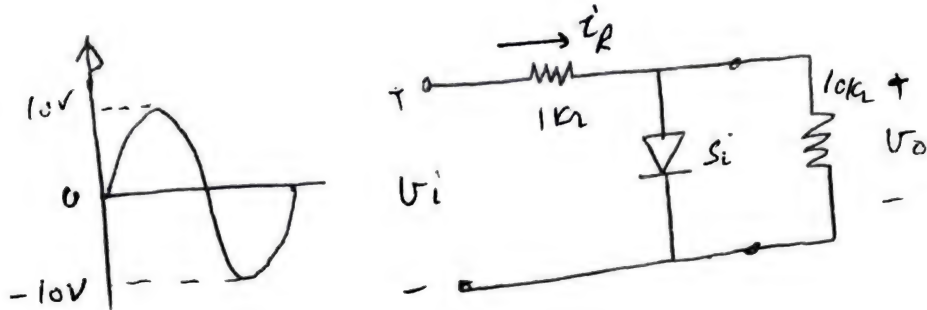
$I_{diode} = 36.71mA > 20mA$

(24)

من الواضح أنه قيمة تيار لشالي في الفقرة (د) أقل من قيمة تيار لشالي في الفقرة (ب) لأننا نرى أنه قيمة (20mA) التي تسمى التيارات

- في مثل هذه الحالة يفضل عمل تياراته من التيارات لتقسيم التيار وللمحافظة على التيار

23 - دائرة إلكترونية في الشكل التالي ارسم شكل إشارة الخرج V_o ، ولتكن V_i



- إلكتروني يكون في حالة توصيل عندما يكون جهد الخرج $(V_o = 0.7V)$

$$\therefore V_o = \frac{(10k)(V_i)}{10k + 1k} = 0.7$$

$$\therefore V_i = 0.77V$$

عندما يكون جهد الدخل $\Leftarrow V_i \geq 0.77V$ إلكتروني في حالة توصيل وجهد الخرج $(V_o = 0.7V)$

$\Leftarrow V_i < 0.77V$ (إلكتروني يكون في حالة عدم توصيل ويتبع هنا جهد الخرج إضافة جزئية)

$$V_o = \frac{10k(V_i)}{10k + 1k} = 0.909 V_i$$

For $V_i = -10$

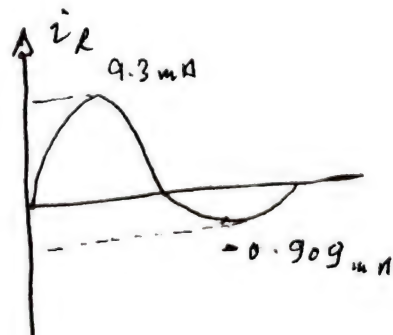
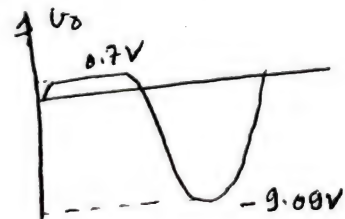
$$V_o = 0.909(-10V) = -9.09V$$

- عندما تكون إشارة الخرج سالبة $(V_o = 0.7V)$

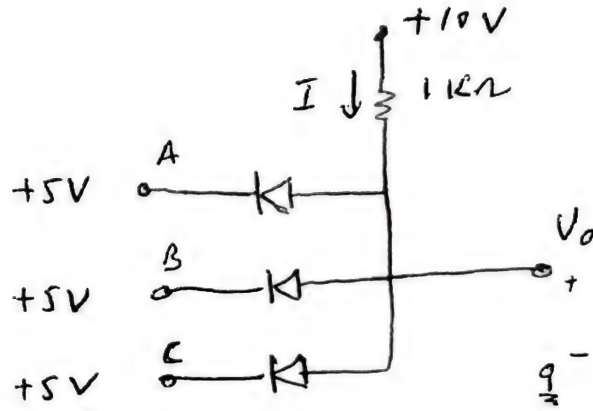
$$V_{R(max)} = V_{i(max)} - 0.7V = 10V - 0.7V = 9.3V$$

$$\therefore I_{R(max)} = \frac{9.3V}{1k} = 9.3mA$$

$$I_{max(reverse)} = \frac{10V}{1k + 10k} = 0.909mA$$



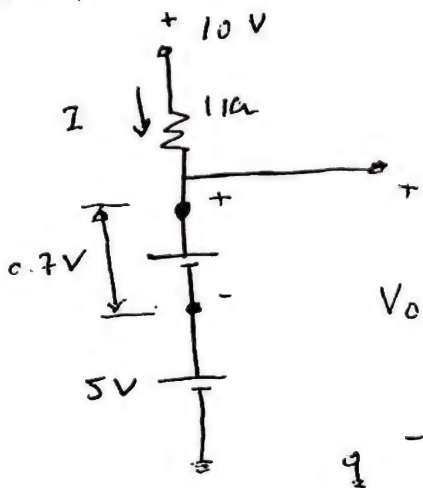
② اخرج دائرة الجنبه في مكان



الحل: — حيث أنه الدفود لكل إشتائيات مربوط من جهة (10V) طرف الإفاده (1k) والكاثود لكل شائي من جهة (5V)

نه الدفود لكل شائي أكثر موجب منه الكاثود وبالعالي خارج كل الشائيات ستكون في حالة توصيل

— بافتراهم أنه إشتائيات متطابقة فيكتف ب رسم فرع واحد منها لا يدر



KVL

$$10V - I(1k) - 0.7 - 5 = 0$$

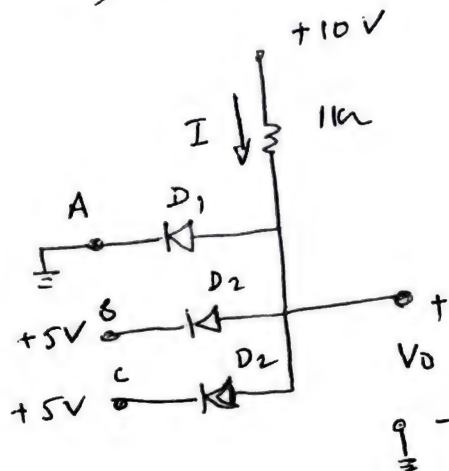
$$10V - 5.7V = I(1k)$$

$$\Rightarrow 4.3V = I(1k)$$

$$\therefore I = \frac{4.3V}{1k} = 4.3mA$$

$$V_o = 0.7V + 5 = 5.7V$$

(25) - دائرة إلكترونية في الحالة (البقية إذا تم رفع الجهد $(A=0, B=5, C=5)$ أو بغير ذلك الدائرة



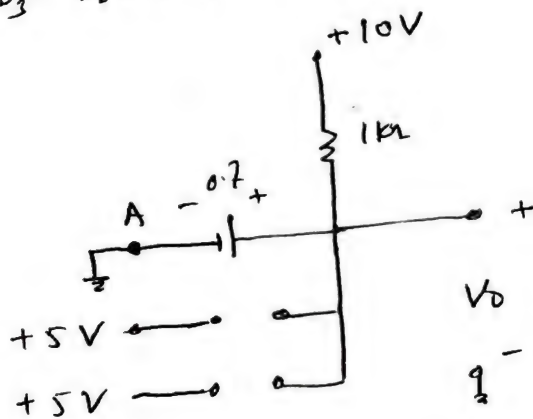
المحل
حيث أن أنود D_1 موصول بجهد يارد
صفر

نه D_1 يصبح في حالة التوصيل
وليتبدل $(V_T = 0.7V)$

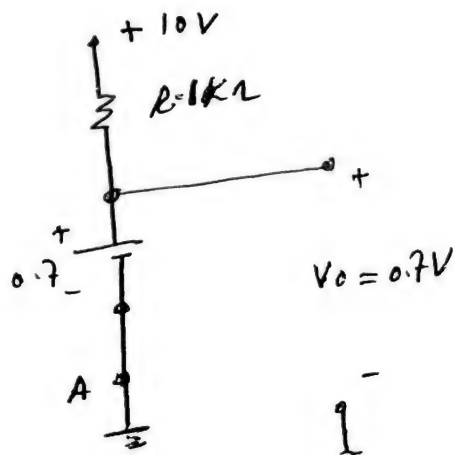
لهذا الجهد يصبح على أنود D_2, D_3
وبالتالي يصبحان في حالة عدم التوصيل

مع أنشور

بالمثل (دائرة مقدم) لأن أنود D_2, D_3 موصول بـ 5V

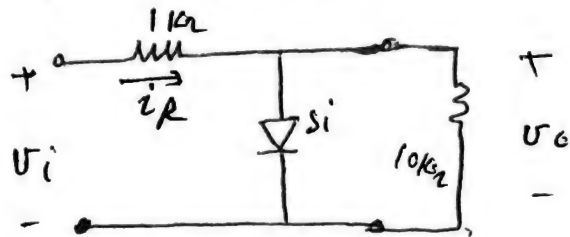
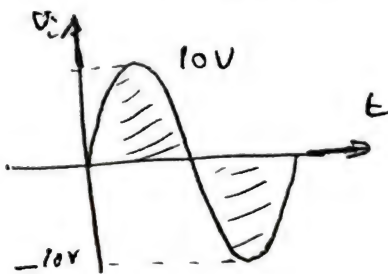


\Rightarrow



$V_0 = 0.7 \text{ volt}$

⊗ لادارة (شعاع) لاسي في (نكر) الثاني ارم شعاع اشارة جهد الخارج ولبتار في لغاوه R



الحل :- (شعاع) يكرم في حالة التوصيل عند شعاع

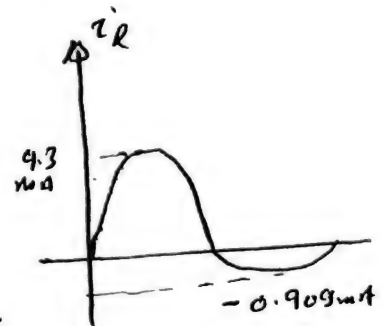
$$V_o = 0.7V = \frac{10k\Omega (V_i)}{10k\Omega + 1k\Omega} \Rightarrow \boxed{V_i = 0.77V}$$

- For $V_i \geq 0.77V$ الشعاع يكرم في حالة التوصيل

$$\therefore \boxed{V_o = 0.7V}$$

- For $V_i < 0.77V$ الشعاع يكرم في حالة عدم التوصيل

$$\therefore V_o = \frac{10k\Omega (V_i)}{10k\Omega + 1k\Omega} = 0.909V_i$$



- For $V_i = -10V$

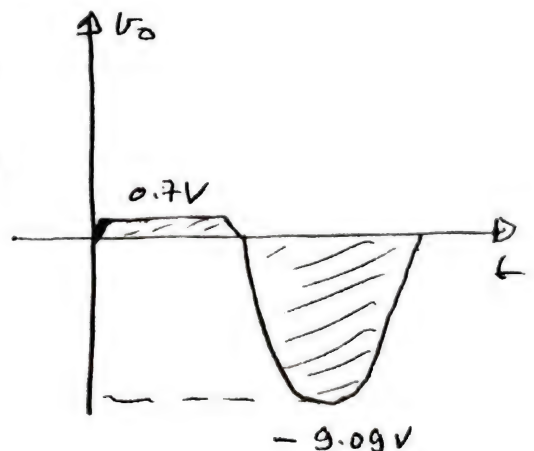
$$\therefore V_o = 0.909(-10V) = -9.09V$$

- when $V_o = 0.7V$ $V_{R(max)} = V_{i(max)} - 0.7V$
 $= 10 - 0.7 = 9.3V$

$$I_{Rmax} = \frac{9.3V}{1k\Omega} = 9.3mA$$

$$I_{Reverse} = \frac{10V}{1k\Omega + 10k\Omega} = 0.909mA$$

(25)



④ نقدم الحل بالكاتب (دائرة التقطيرة) عليه جهد دخل يساوي $(V_i = V_{rms} = 120V)$ ومساوي الحمل $(R_L = 1k\Omega)$ أو جهد

- باستخدام النموذج البسيط لشأن أو جهد في الحمل المستقر من مساوي الحمل
- أو جهد قيمه (PIV) المطلوب لكن شائي
- أو حدا أقصى في التيار في كل شائي هذا لنذهب
- أو جهد التقطيرة لشائي

الحل:

a) $V_m = \sqrt{2} V_{rms} = \sqrt{2} (120V) = 169.7V$

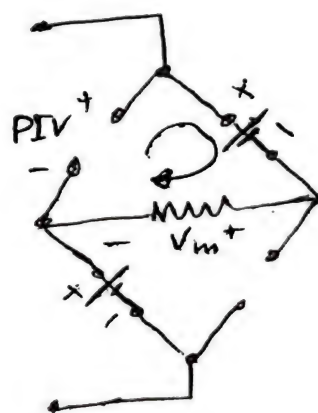
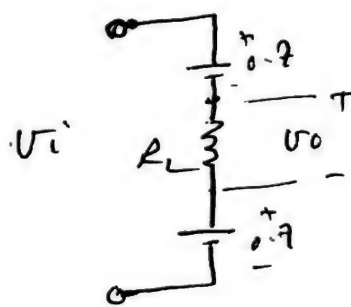
$$V_{L(max)} = V_{i(max)} - 2(0.7) = 168.3V$$

$$V_{dc} = 0.636 (168.3V) = 107.04V$$

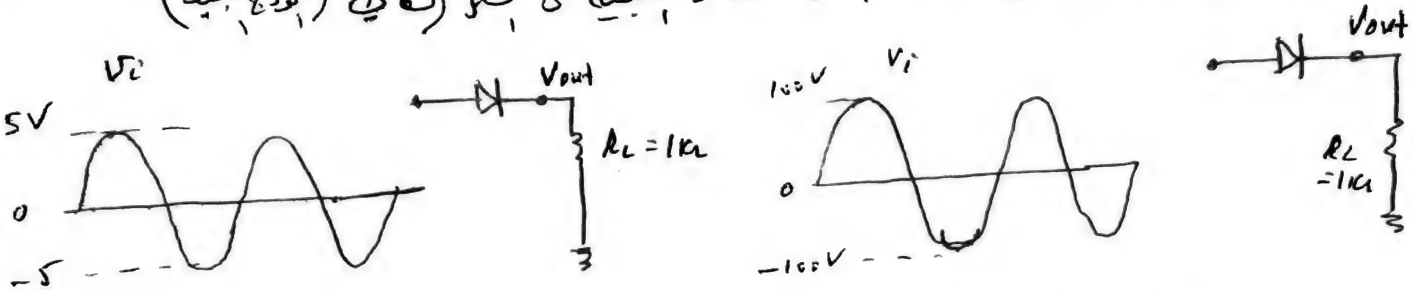
b) $PIV = V_m(oad) + V_D \rightarrow$
 $= 168.3V + 0.7 = 169V$

$$I_{D(max)} = \frac{V_{L(max)}}{R_L} = \frac{168.3V}{1k\Omega} = 168.3mA$$

c) - $P_{max} = V_D I_D = (0.7V) I_{max}$
 $= (0.7V) (168.3mA)$
 $= 117.81 mW$

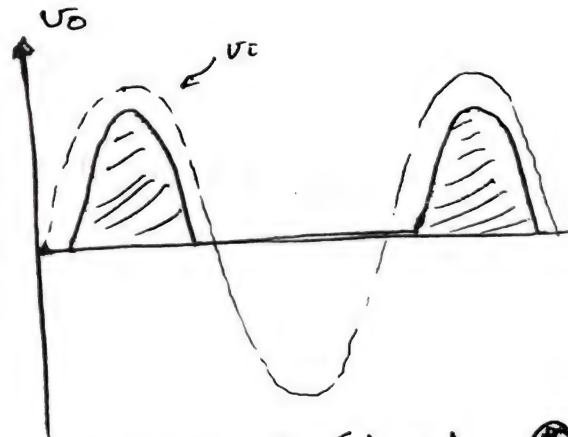
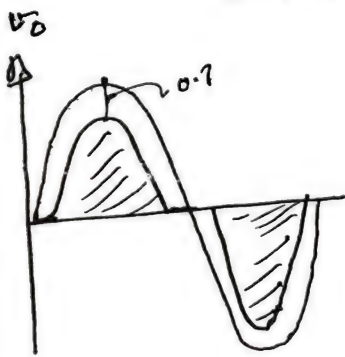


٢٠ - اكتب وارسم شكل إشارة الخرج للدوائر الجسنة في الشكل التالي (التمهيد لبيد)

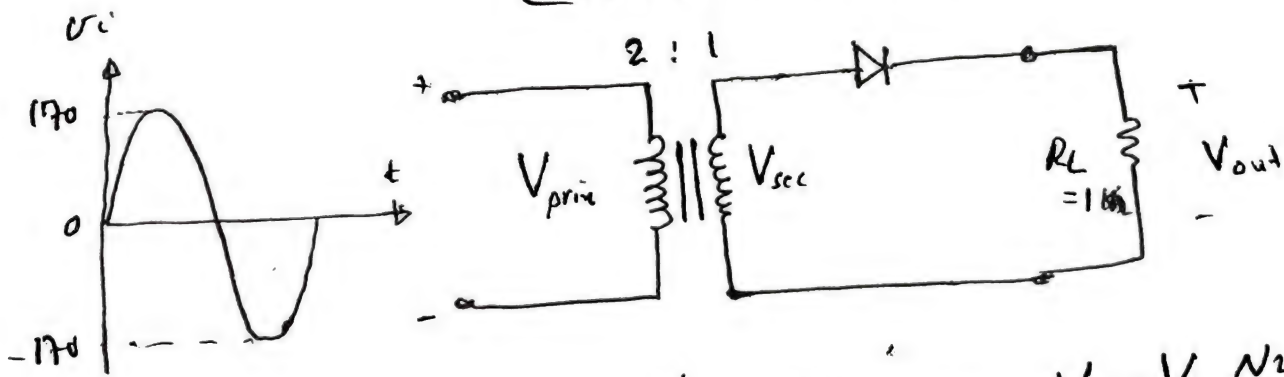


$$V_o = V_i - 0.7 \\ = 5V - 0.7V \\ = 4.3V$$

$$V_o = V_i - 0.7 \\ = 100 - 0.7 \\ = 99.3V$$



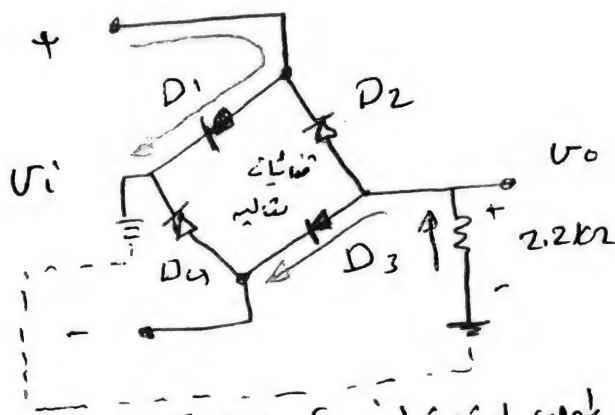
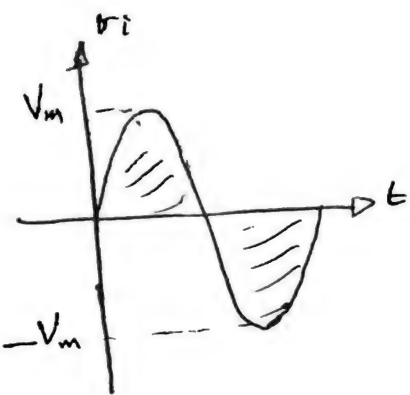
٢١ - اكتب اوصف جهد خرج للدائرة الجسنة في الشكل التالي علماً بأن الجسنة تتغير لظاات الخرج الاشارة ولشاندتي للحول تارة (n = 0.5)



$$n = \frac{N_2}{N_1}$$

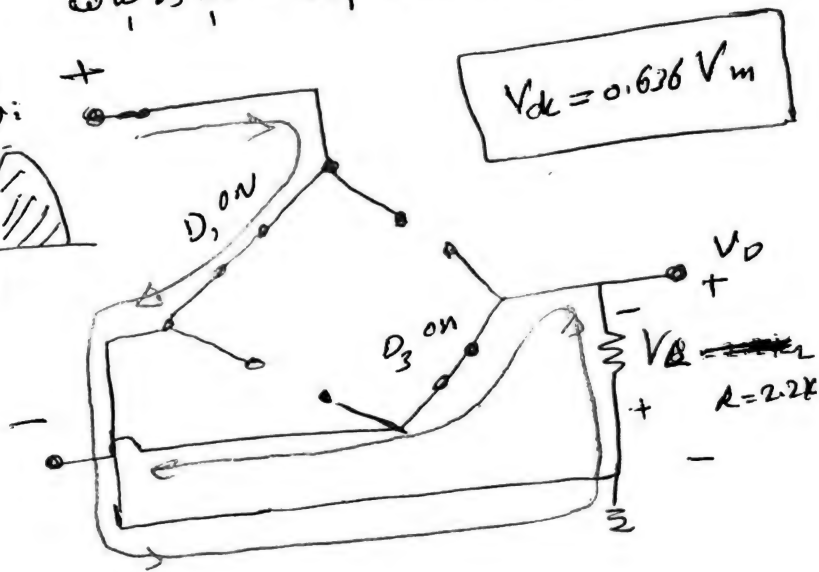
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow V_2 = V_1 \frac{N_2}{N_1} \\ = n V_1$$

* أشرح طرح (V_o) و (P_{EV}) كد مثالي في دائرة الجس في الشكل



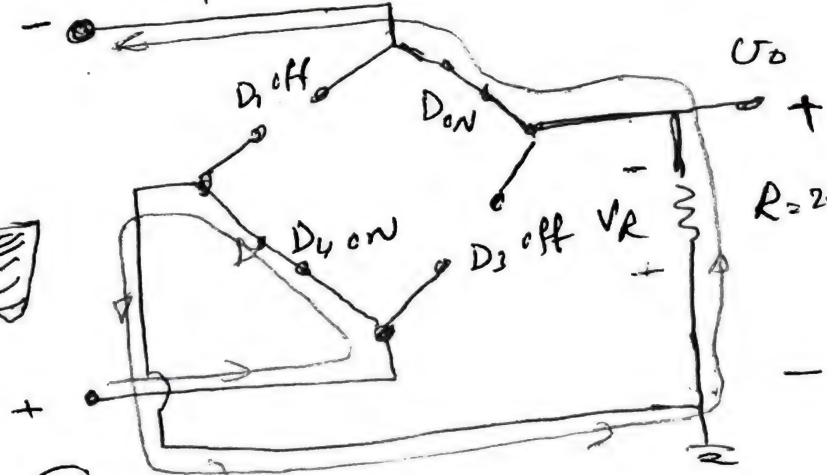
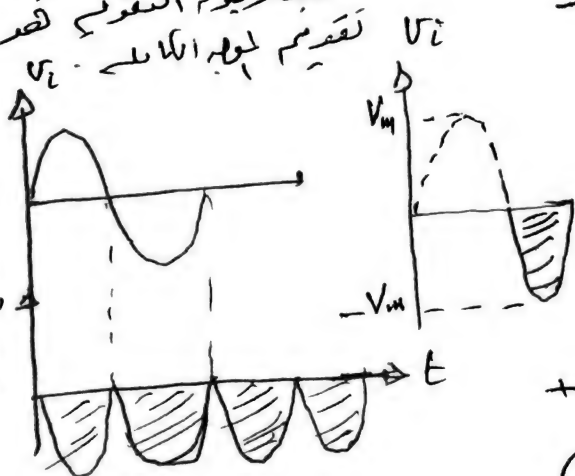
* في الجس الجهد لأشارة إلفس تكلم لدائرة ككاف

D_1 و D_3 (on-state)
 D_2 و D_4 (off-state)



• كما نلاحظ من الشكل انه سطر
 التيار في الجس هو
 الجهد على كاسه إلتجاه إلف
 طهر الخرج
 • في الحالة الثانية نجد انه سطر
 إلتجاه إلتجاه إلفاوه هو
 إلتجاه إلتجاه إلفاوه هو
 ونكس إلتجاه إلفاوه هو
 انه يكون الجهد الخرج في كاسه إلفاوه
 سطر ويكون النقوس قد
 تقسيم الجهد الكاسه v_i

* في الجس إلتجاه إلفاوه إلفاوه



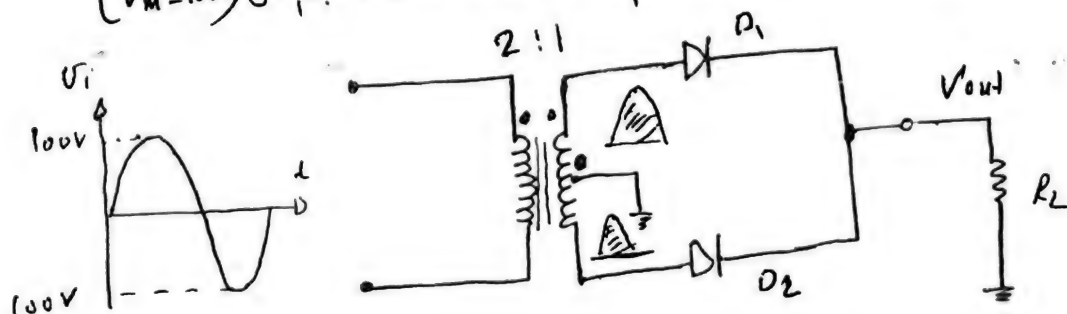
الجهد على الملف الابتدائي $\Rightarrow V_{prim} = 170V$

الجهد على الملف الثانوي $\Leftarrow V_{m(sec)} = n V_{prim} = (0.5)(170V) = 85V$

عندما يكون الترانزيستور في حالة التشبع $(V_D = 0.7V)$

في جهد الخرج $\Leftarrow V_{out} = V_{sec} - 0.7V$
 $= 85V - 0.7V = 84.3V$ #

* دائرة تقويم الموجة بكامله لجيبية في شكل (التعليق) أو جهد الإشارة لكل نصف من الملف الثانوي للمحول تم أو جهد الجهد على المقاومة R_L عندما يكون جهد الدخل $(V_m = 100V)$

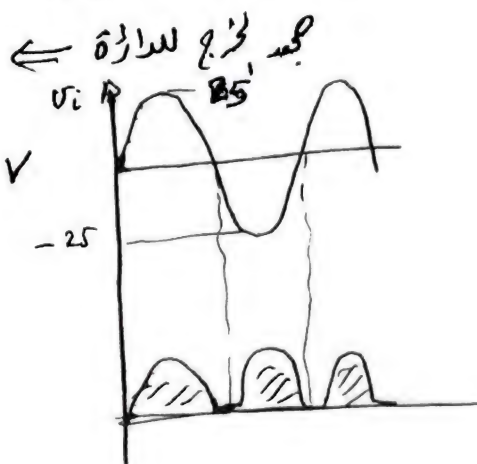


حيث أنه $n = \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{2} = 0.5$: جهد الملف الثانوي $V_{msec} = 0.5(100V) = 50V$

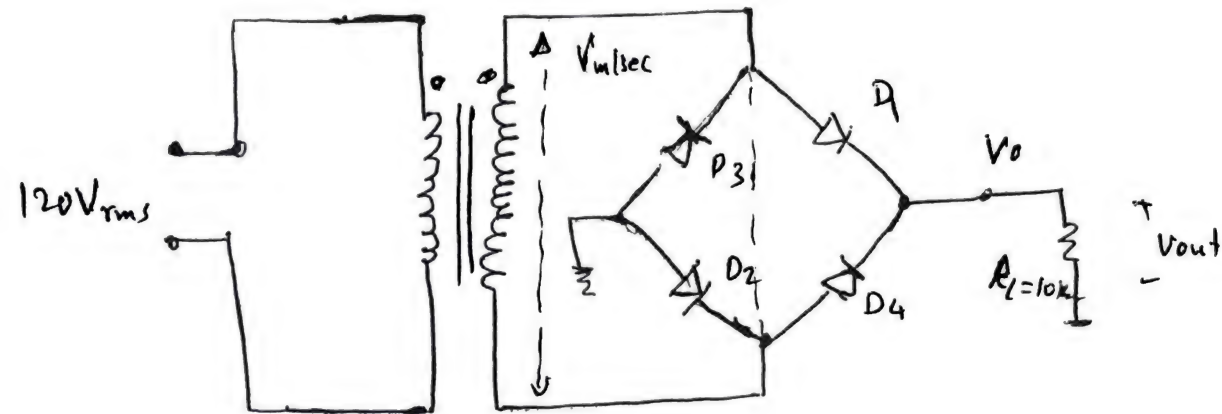
من أقصى قيمة الجهد لإشارة على كل جزء من الملف الثانوي $[25V]$

عندما يكون الترانزيستور D_1 في حالة التشبع $(V_D = 0.7V)$

جهد الخرج للدائرة $\Leftarrow V_O = \frac{1}{2} V_{sec} - 0.7$
 $= 25 - 0.7 = 24.3V$



⑤ - اقصد جهد الخرج للدائرة لتقوم الحسنة في إخراج التيار - المحول يعطي جهداً من الملف الثانوي مقداره $(V_{rms} = 12V)$ في حين أنه الجهد من الملف الابتدائي يوازي $120V(rms)$. استخدم لنا (البسيط).



- اقصد جهد كل ملف الثانوي

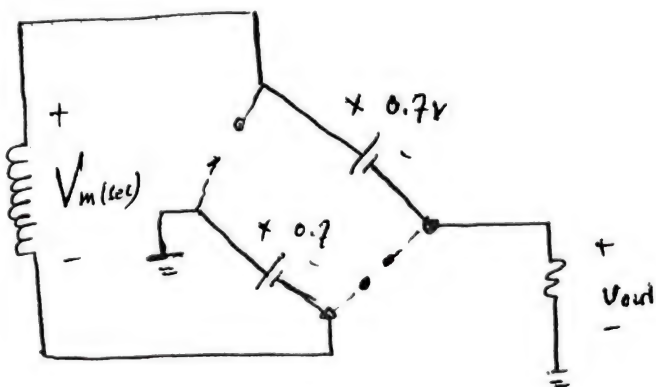
$$V_{m(sec)} = 1.414 V_{rms}$$

$$= 1.414 (12V) \cong 17V$$

- في أنفث الجهد إثنائياً $(D_1 \text{ و } D_2)$ يكون في حال التوصيل

$$\begin{aligned} \approx V_{out} &= V_{m(sec)} - 2(0.7V) \\ &= 17V - 1.4V \\ &= 15.6V \end{aligned}$$

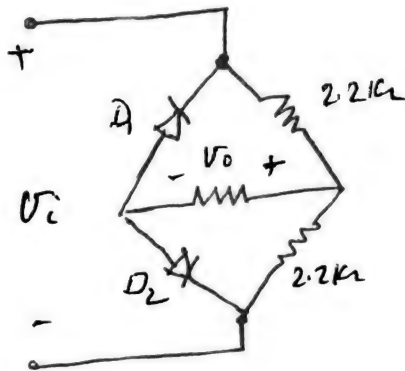
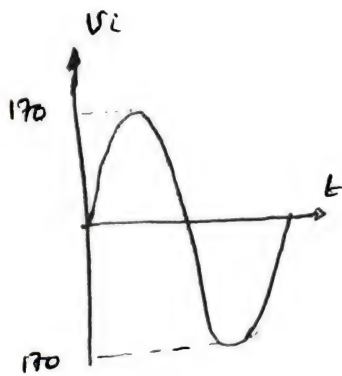
$$\begin{aligned} PIV &= V_{m(sec)} + 0.7V \\ &= 16.3V \end{aligned}$$



- في أنفث الجهد إثنائياً يتم عكس وضع إثنائياً (D_3, D_4) في حال التوصيل

أفهر وارسم شكل دائرة الخرج لدائرة إلكترونية بسيطة في إلكترونيات القوي ثم أفهر فيه
المحدد المستخرج مع هذه الدائرة

(ideal diodes)



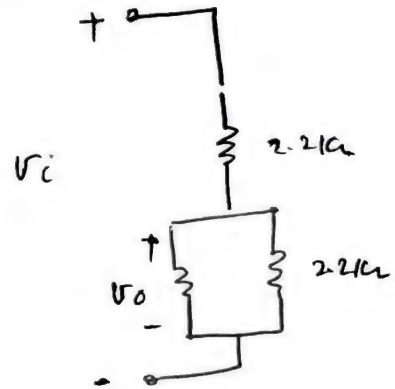
المحل: - في نصف الموجبة للدائرة يدخل - يكون الشنات D_1 في حالة عدم التوصيل والشنات D_2 في حالة التوصيل

$$2.2k\Omega // 2.2k\Omega = 1.1k\Omega$$

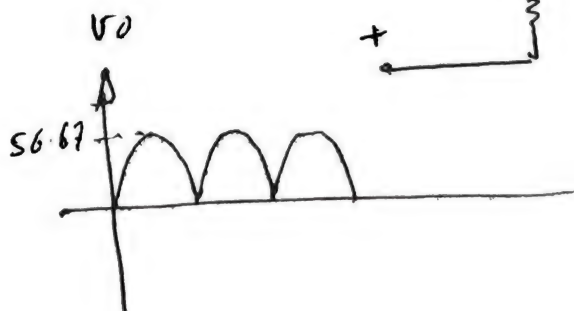
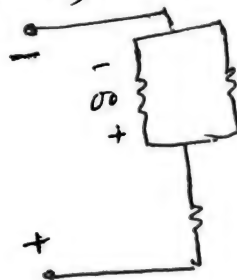
$$V_o = \frac{1.1k\Omega (170)}{1.1k\Omega + 2.2k\Omega} = 56.67V$$

$$V_o = \frac{1.1k\Omega (170V)}{1.1k\Omega + 2.2k\Omega} = 56.67$$

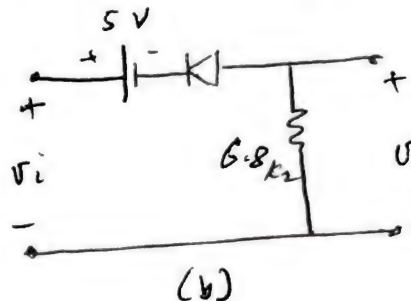
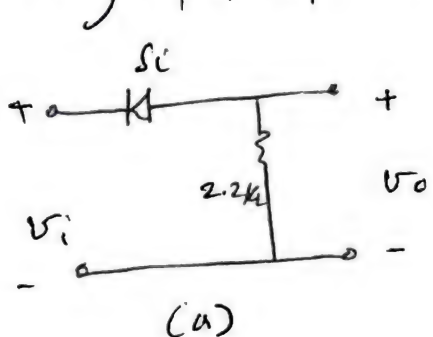
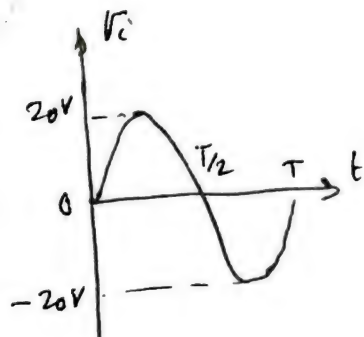
$$V_{dc} = 0.636 (56.67) = 36.04V$$



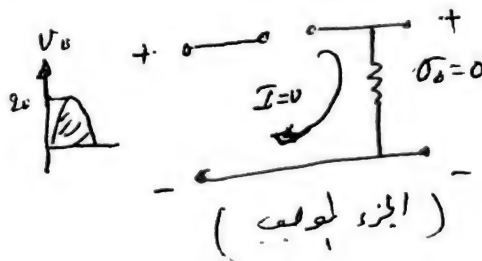
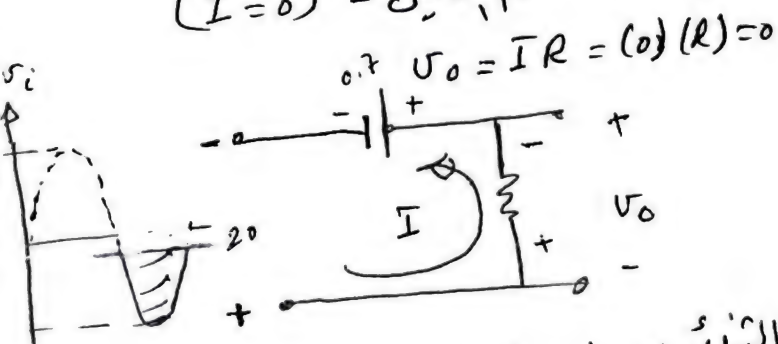
- في الجزء السالب من الدائرة يدخل D_2 (توصيل) - D_1 (عدم التوصيل)



⊗ اطلب جهد الخرج لكل دارة سيئة الجيتيم في شكل التالي



(a) - (0 - T/2) - (الشأن سيكون في حالة عدم التوصيل - (I=0))

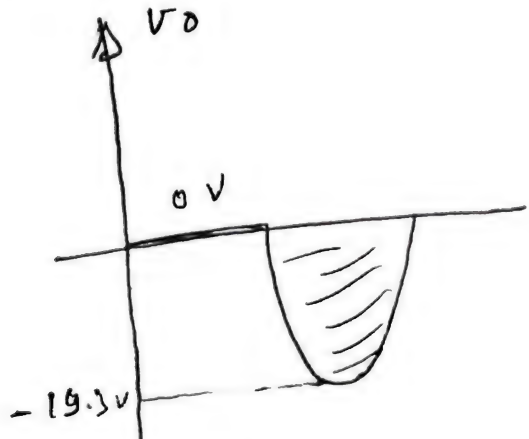


(T/2 → T) - الشأن يصبح في حالة التوصيل عندما يصل جهد الدخل (-0.7V) هي الحالة لهذا الدارة مع هذه الشأن

$$V_o = V_i - 0.7V$$

When $V_i = -20V \Rightarrow V_o = (-20V) - (-0.7V) = -19.3$

$V_i = 0.7V \Rightarrow V_o = -0.7V - (-0.7V) = 0$



(b) -

- مع فهدون فهد لدايرة يكس انه تقوم بفسف الفواخ لتفوف عن سوكا

$$U_i = 5V \quad \text{لندا}$$

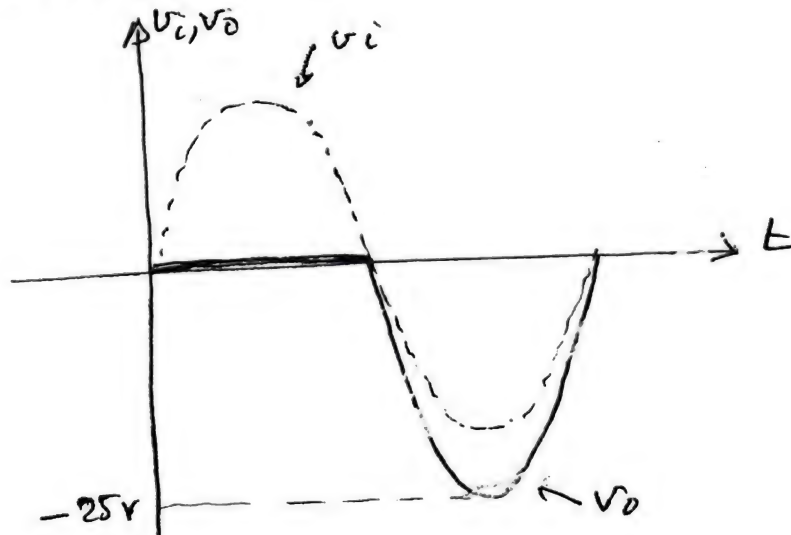
$$U_o = 5V - 5V = 0$$

اى قيه كيه يفسف $U_i > 5V$ بفسف لفساى فى هالم اللففاز لكاس

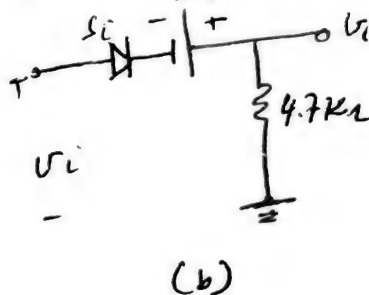
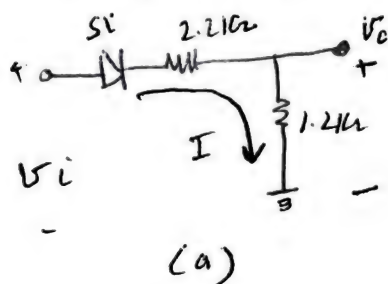
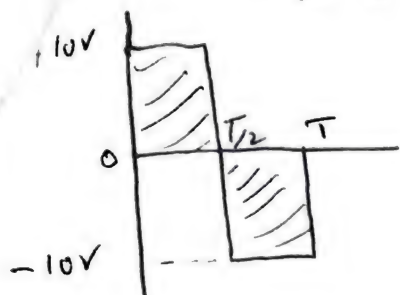
- كفسف لفسف فهدون لفسف لفسف لفساى لفساى لفساى
فهدون لفسف لفساى لفساى لفساى :

$$U_i = -20V \quad \text{لندا كفسف}$$

$$\therefore U_o = -20V - 5V = -25V$$



أوجد جهد المخرج لمادتي الترانزستور في الحالتين (a) و (b):



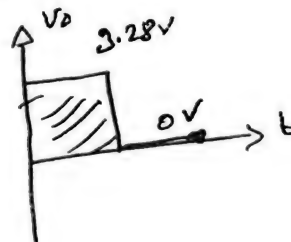
(a) - (0 - T/2) : الترانزستور في حالة توصيل

$$\therefore V_o = \frac{1.2k\Omega(10 - 0.7)V}{1.2k\Omega + 2.2k\Omega} = 3.28V$$

(T/2 - T): $V_i = -10V$

الترانزستور في حالة عدم التوصيل

$$V_o = 0$$



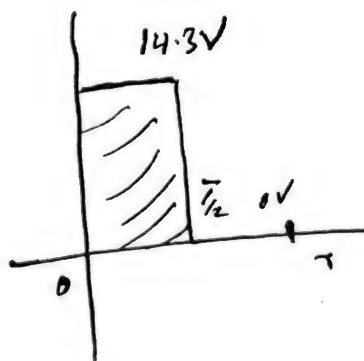
(b) - (0 - T/2) : الترانزستور في حالة توصيل

$$V_o = 10V - 0.7V + 5 = 14.3V$$

(T/2 - T): $V_i = -10V$

الترانزستور في حالة عدم التوصيل

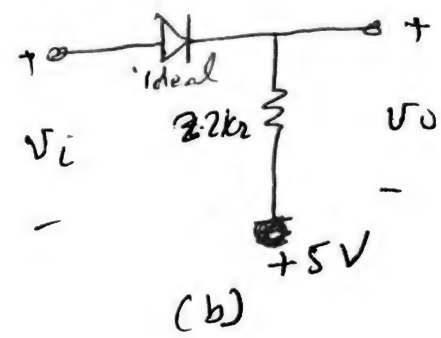
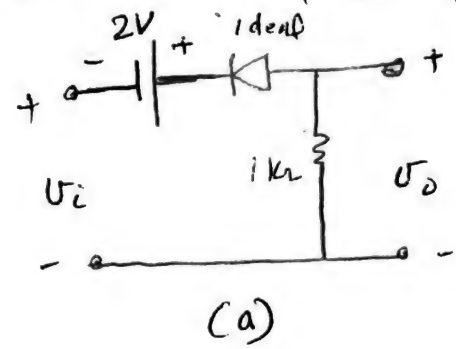
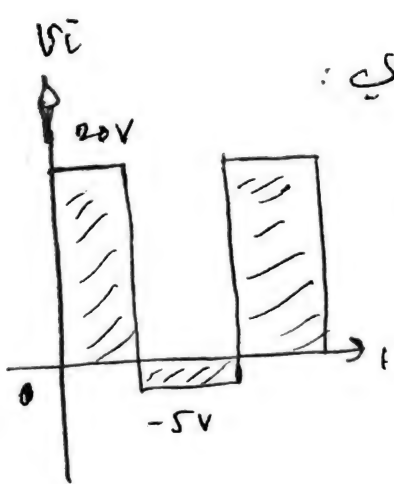
$$V_o = 0V$$



لا بد من

...

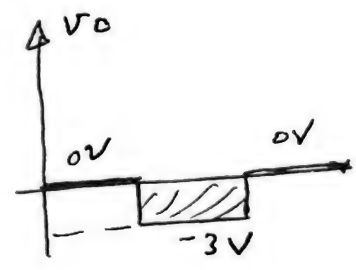
أوجد جهد خرج الدائرة التفاضلية لجهد في الدخل (تفاضلي)



(a) - عند $(0 - T_{1/2})$ يكون جهد الدخل $V_i = 20V$ يكون الجهد في المخرج عكسي
 $\therefore V_o = 0$

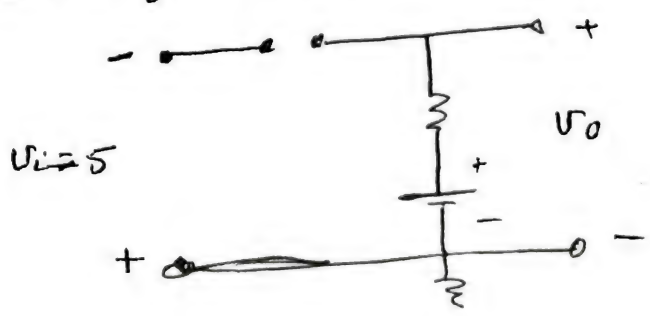
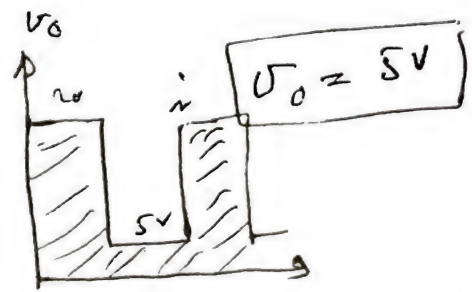
(b) - عند $(T_{1/2} - T)$ يكون جهد الدخل $V_i = -5V$ يكون الجهد في المخرج عكسي

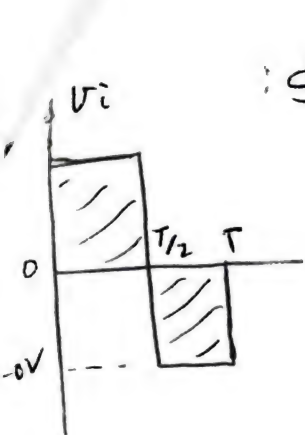
KVL: $-5V + 2V - V_o = 0$
 $\therefore V_o = -3V$



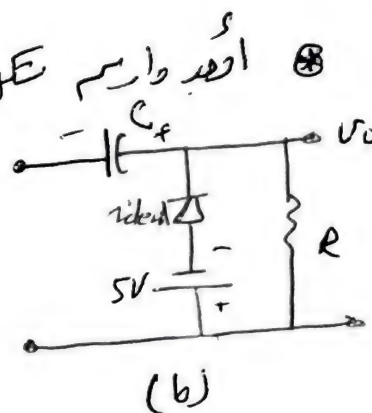
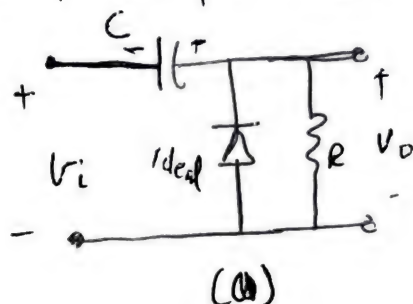
(b) - عند $(0 - T_{1/2})$ $V_i = 20V \Rightarrow V_o = 20V$

في هذه الحالة الجهد في المخرج عكسي
 في هذه الحالة الجهد في المخرج عكسي
 في هذه الحالة الجهد في المخرج عكسي





أظهر وارسم شكل جهد الخرج للدائرة الجيبية في الشكل التالي :



(a) - إشارة لدفع فولت للثقة $\Leftrightarrow (T - T_{1/2})$ $V_i = -20V$

التي في حالة التوصيل (on-state) $V_c = 20V$

فولت هذه الفترة يكونه (دائرة قصر) وبالتالي فأنه جهد الخرج

$$V_o = 0$$

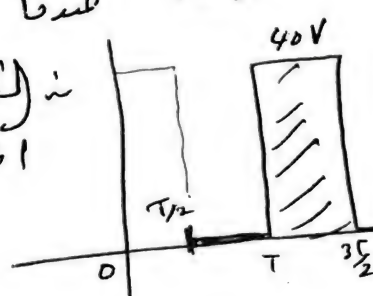
التي
 مجموع إشارة لدفع = 40 فولت
 = مجموع إشارة جزء
 (40V)

هكذا تبقي إشارة لدفع سوية $V_i = 20V$

في حالة قطع (off-state) \Leftrightarrow دائرة مفتوحة ويكونه

$$V_o = V_i + V_c$$

$$V_o = 20V + 20V = 40V$$

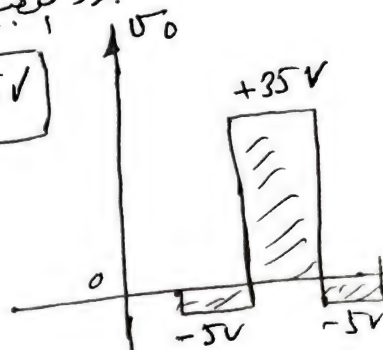


(b) - نبض بالجزء الثاني من إشارة لدفع $V_i = -20V$ \Leftrightarrow (on-state)
 المكثف يشحن إلى جهد (-15V)
 فولت هذه الفترة يكونه جهد الخرج

$$V_o = -5V$$

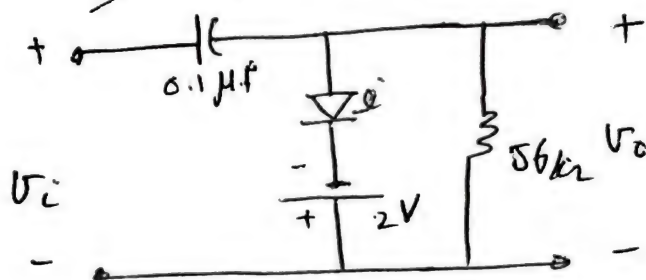
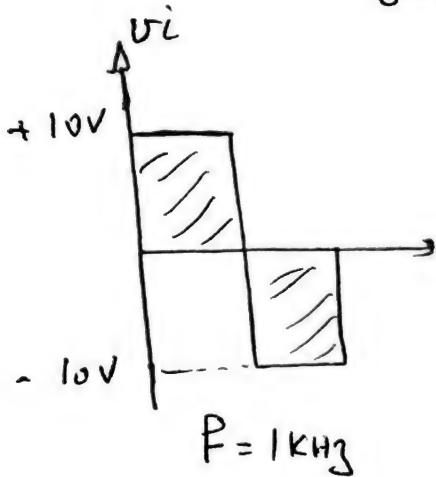
الجزء ليرجع إلى إشارة لدفع $V_i = 20V$ \Leftrightarrow (off-state) - دائرة مفتوحة

$$V_o = V_i + V_c = 20V + 15V = 35V$$



* دائرة إشارات في إلكترونيات

- حدد نوع ووظيفة الدائرة
- اكتب قيمه (5 ح)
- قارن (5 ح) إلى نصف رسم إشارة الدخل
- اكتب إشارة الخرج (الناتج)



- دائرة تفلير (clamper)

$$\tau = RC = (56k\Omega)(0.1 \mu F) = 5.6 \text{ msec}$$

$$5\tau = 5(5.6 \text{ msec}) = 28 \text{ msec}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1000 \text{ Hz}} = 1 \text{ msec} \Rightarrow T/2 = 0.5 \text{ msec}$$

$$\therefore 5\tau \gg T/2 \Rightarrow 28 \text{ msec} \gg T/2 = 0.5 \text{ msec}$$

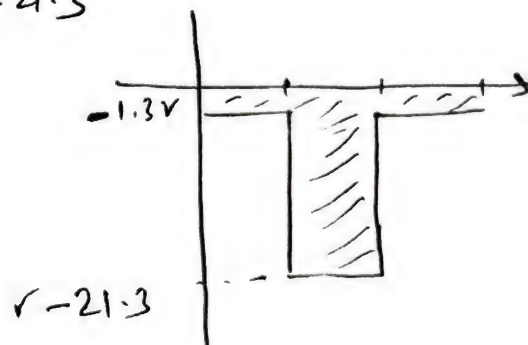
- الجزء الأول (0 - $T/2$) إشارات (on-state)

$$\therefore V_o = -2V + 0.7 = -1.3V$$

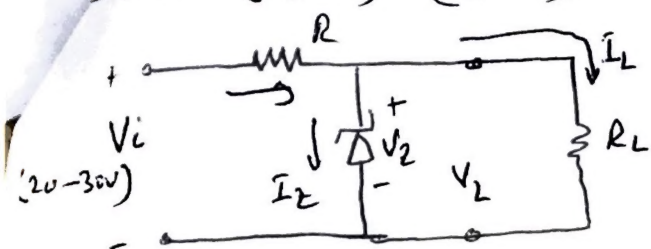
$$V_c = 10V + 2V - 0.7V = 11.3V$$

- الجزء الثاني ($T/2 \rightarrow T$) إشارات (off-state)

$$V_o = -10V - 11.3V = -21.3V$$



* دائرة زنبر اذا كانت $R = 20\Omega$ ، $(V_Z = 18V)$ ، $(R_L = 200\Omega)$ - اذا P



V_i تتغير من $(20-30V)$

او جهد (التي) : -

- أقصى وادى قيم لتباين زنبر

- أقصى وادى قدرة لتباين زنبر

- ماهي القدرة المحلولة عند اقصى تباين R

الحل: - نعرض انه ثنائي زنبر في حالة ثباته (on-state)

$$\therefore V_Z = V_L = 18V$$

$$\therefore I_L = \frac{V_Z}{R_L} = \frac{18V}{200\Omega} = 90mA$$

$$I_{R(min)} = \frac{20V - 18V}{20\Omega} = 100mA$$

$$I_{Z(min)} = I_R - I_L = (100mA) - (90mA) = 10mA$$

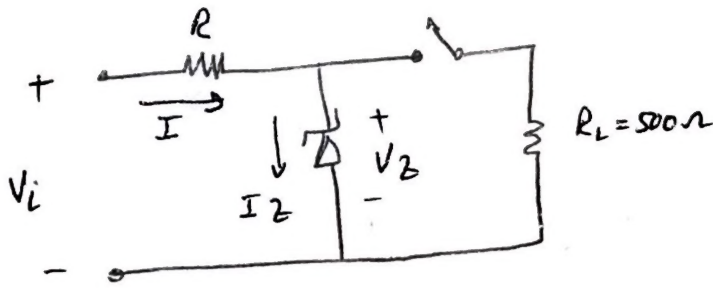
$$I_{R(max)} = \frac{(30V) - (18V)}{20\Omega} = 600mA$$

$$I_{Z(max)} = I_{R(max)} - I_L = 600mA - 90mA = 510mA$$

$$P_{Z(min)} = V_Z I_{Z(min)} = (18V)(10mA) = 180mW$$

$$P_{Z(max)} = V_Z I_{Z(max)} = (18V)(510mA) = 9.18W$$

$$P_{R(max)} = (I_{R(max)}^2)R = (0.6)^2(20) = 7.2W$$



* - الدائرة المبينة في الشكل
أو يمكن قلبه لقاومه
R ولقدرة الجهد
كما

$$V_Z = 10V$$

$$V_{in(min)} = 15V$$

$$P_Z = 2W$$

$$V_{in(max)} = 20V$$

$$I_{Z(min)} = 5mA$$

$$R_{L(min)} = R_L = 500\Omega \quad (\text{لقد قفنا هنا 2})$$

الحل: -

$$R = \frac{V_{in(min)} - V_Z}{I_{Z(min)} + \frac{V_Z}{R_{L(min)}}} = \frac{(15 - 10)V}{(5mA) + \frac{10V}{500\Omega}} = 200\Omega$$

$$P_R = \frac{V_R^2}{R} = \frac{(20 - 10)^2}{200\Omega} = 0.5W$$

$$V_{in(max)} = 20V \quad I_{L(min)} = 0 \quad (\text{open switch})$$

$$I_{Z(max)} = \frac{V_{in(max)} - V_Z}{R} = I_{L(min)} = \frac{20 - 10}{200} - 0 = 50mA$$

$$P_{Z(max)} = (10V)(50mA) = 0.5W$$

* - مصدر جهد مستمر غير منظم يستخدم كجهد متغير رسم دائرة مقوم موجبة لتوفير تيار ثابت (22 إلى 18 فولت) ، ولهم دائرة زئبق لتعطي جهداً قدره 15 فولت لتفقد كل له تياراً $(I_{L(max)} = 20mA)$ و $(I_{L(max)} = 120mA)$ - حدد قيم المقاومة R و $I_{Z(min)} = 5\% I_{L(max)}$ باقي ذلك القدرة . افترض انه

الحل :- المقاومة R يتم حسابها عند اسوأ حالات عند اعظم تيار لتيار الزئبق . الحد الأدنى لتيار الزئبق أيضاً ، عند هذا يكون جهد ارفق يساوي قيمة اقل $V_{in(min)}$ وتيار الحمل I_L في قيمته اعظمى $I_{L(max)}$

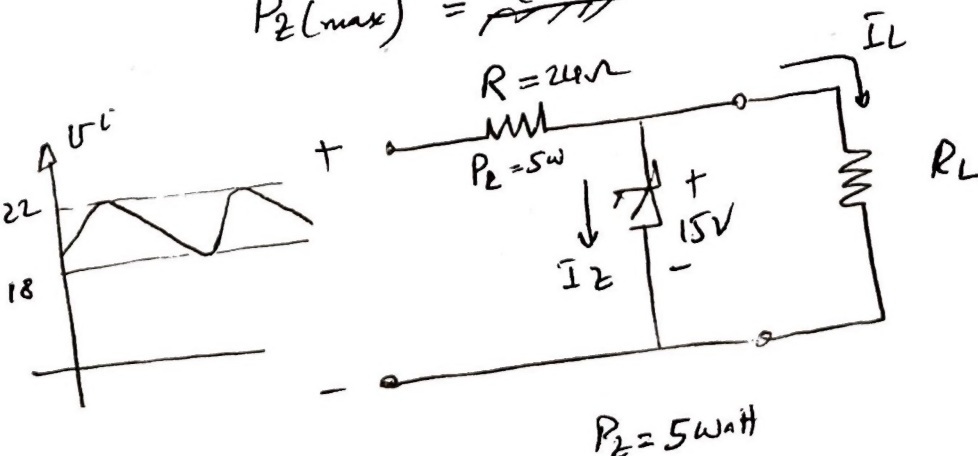
$$R = \frac{V_{in(min)} - V_Z}{I_{L(max)} + I_{Z(min)}} = \frac{(18 - 15)V}{(120mA) + (0.5 I_{L(max)})}$$

$$= \frac{(18 - 15)V}{120 + 6} = 23.8\Omega \approx 24\Omega$$

$$P_{R(max)} = \frac{(22 - 15)^2}{24} = 2.04W \quad (5-7Watt)$$

$$I_{Z(max)} = \frac{22 - 15}{24} = 0.029A = 292mA$$

$$P_{Z(max)} = (15V)(292mA) = 4.38W \quad (5-Watt Zener)$$

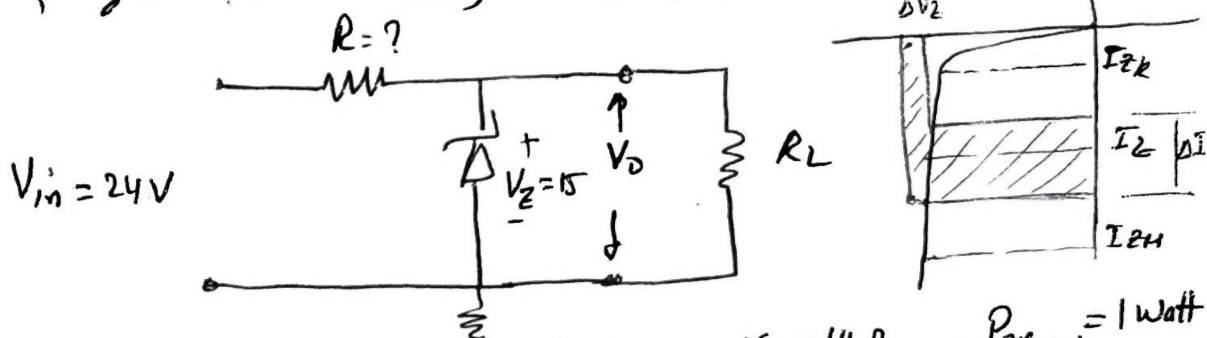


(*) للدائرة الجبسية في شكل أو بعد الألف

$$I_{2M} \quad \text{c} \quad I_{2K} \quad \text{und} \quad V_0 =$$

- احس قوته لغاوه R التي يجب استبدالها في الدائرة

٢٤ - اوجد القيمة لحدس الفاصلة $R_{L(\min)}$ التي يجب استبدالها في الحدس



$$I_E = 17 \text{ mA} \quad I_{2k} = 0.25 \text{ mA} \quad , \quad r_2 = 14 \Omega \quad , \quad P_{2k(\text{max})} = 1 \text{ Watt}$$

$$V_{out} = V_Z - \Delta I_Z (r_Z) = 15V - (I_Z - I_{ZK}) r_Z \quad \underline{I_Z = 17mA \text{ is}}$$

$$= 15V - (16.75mA)(14\Omega) = 14.76V$$

$$I_{ZM} = \frac{P_{Z(max)}}{V_Z} = \frac{1Watt}{15V} = 66.7mA$$

$\therefore I_{2M} = 66.7 \text{ mA}$

$$V_{out} = V_z + \Delta I_z r_z = 15V + \Delta I_z r_z$$

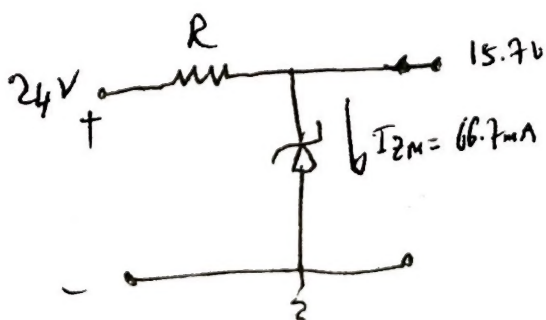
$$= V_Z + \Delta I_Z r_Z = 15V + (49.7\text{mA})(14\Omega) = 15.7V$$

$$R = \frac{V_{in} - V_{out}}{I_{ZK}} = \frac{24V - 15.7V}{66.7\mu A} = 124\Omega \approx (130\Omega)$$

$$I = \frac{V_{in} - V_{out}}{R} = 71 \text{ mA}$$

$$I_1 = I - I_{2k} = 70.7 \text{ A}$$

$$R_{L(\min)} = \frac{V_{out}}{I_L} = \frac{14.76}{70.75 \text{ mA}} = 209 \Omega$$



no load resistance

 R_L (open)